Grundzüge der Pflanzengeographie.

Unter Rücksichtnahme

auf den Unterricht an höheren Lehranstalten

verfaßt von

Dr. F. Höck,

Oberlehrer in Luckenwalde.

Mit 50 Abbildungen und 2 Karten in Farbendruck.

Ferdinand Hirt,

Königliche Universitäts- und Verlags-Buchhandlung.

Breslau, 1897.

Aus einer genaueren Kenntnis unserer einheimischen Formen, jedoch verbunden mit den mannigfaltigen Mitteln, welche die Gewächshäuser, die Kunst des Malers und die lebendige Schilderung talentvoller Reisender uns gewähren, sind wir imstande, uns die Eindrücke zusammenzusetzen, die die Pflanzenwelt in den verschiedensten Gegenden der Erde uns darbietet.

A. v. Humboldt.

Vorrede.

Dieses Buch erscheint auf Anregung des Verlegers, der mich aufforderte, „für die Schüler der oberen Klassen eine leicht verständliche Pflanzengeographie zu schreiben.“ Ein Buch, das geradezu als Leitfaden der Pflanzengeographie an Schulen zu verwenden sei, hielt ich bei der verhältnismäßig geringen Rolle, die dieser Wissenszweig noch immer im Unterricht unserer Lehranstalten spielt, für ungeeignet. Deshalb einigten wir uns dahin, daß ich ein Buch schreiben wolle, das die Grundzüge der Pflanzengeographie in der Weise darstelle, daß ein lernbegieriger Schüler es zu seiner Weiterbildung, also zum Ausbau des in der Schule Gelehrten benutzen könne, das aber zugleich auch dem Lehrer den Wissensstoff aus der Pflanzengeographie in leicht zugänglicher Weise verarbeite, also als „Vorbereitungsbuch für den Unterricht“ in diesem Gebiet, das den Hauptlernstoff des pflanzenkundlichen Unterrichts der Obertertia von Realgymnasien bildet, dienen könne. So entstand die vorliegende kleine Schrift. Daß diese dabei zugleich ein brauchbares Wiederholungsbuch für Studierende der Pflanzen- und Erdkunde (namentlich für letztere) bilden kann und auch jedem Freunde der Pflanzengeographie als kurzes Nachschlagebuch zu dienen vermag, ist selbstverständlich. Aber die Rücksicht auf die Forderungen der Schule blieb doch bei ihrer Abfassung die wichtigste. Daher wurden denn auch den Bestimmungen für den Schulunterricht entsprechend die Nutzpflanzen immer vorwiegend berücksichtigt, wenn natürlich auch andere in physiognomischer oder systematischer Beziehung ein Gebiet kennzeichnende Pflanzen nicht außer acht gelassen wurden.

Daß zur Abfassung dieses Buches die allgemein bekannten wissenschaftlichen Darstellungen der Pflanzengeographie, wie sie von verschiedenen Gesichtspunkten aus uns Deutschen in den Werken Grisebachs, Englers, Drudes und Warmings vorliegen, nicht minder eingesehen wurden als die kürzeren und zum Teil mehr volkstümlichen von Schumann, Goeze, Thomé, Pokorny u. a., ist selbstverständlich. Daneben aber wurden natürlich zahlreiche Einzelbearbeitungen besonderer Floren- und Pflanzengruppen namentlich aus den letzten Jahren benutzt; da über diese meist von mir selbst in dem von mir seit einem Dutzend Jahren alljährlich bearbeiteten Bericht über „allgemeine Pflanzengeographie und außereuropäische Floren“ in Justs botanischem Jahresbericht Mitteilung gemacht worden ist, so brauchen sie hier im einzelnen nicht genannt zu werden. Dagegen muß noch hervorgehoben werden, daß die von Engler herausgegebenen „Natürlichen Pflanzenfamilien“ mir bei allen die systematische Pflanzengeographie berührenden Punkten den besten Anhalt lieferten, während in biologischen Fragen meist Kerners Pflanzenleben herangezogen

wurde und bei dem kurzen Abschnitt über Pflanzengeschichte mir wesentlich der entsprechende Abschnitt aus Schumanns Lehrbuch der systematischen Botanik als Anhaltspunkt diente, dessen im Verein mit Gilg verfaßte volkstümliche Pflanzenkunde (Das Pflanzenreich, Neudamm, 1896) auch in einzelnen Fällen mir Auskunft gab.

Neben Abbildungen aus verschiedenen Verlagswerken der Firma Hirt wurden noch einige neue z. T. im Anschluß an Kerners Pflanzenleben und die „Natürlichen Pflanzenfamilien", doch nur in geringer Zahl, verwendet, da die Rücksicht auf den Preis des Buches sowohl in der Auswahl von Abbildungen als bezüglich des Umfanges mir manche Beschränkung auferlegte, um dem Buche mindestens den Eingang in jede Lehrer- und Schülerbibliothek zu ermöglichen. Die gleiche Rücksicht hieß mich auch die in Seydlitz' Schulgeographie schon vorliegenden Karten als Grundlagen benutzen, während ich sonst einer Karte über die jetzige Verbreitung der Nutzpflanzen eine solche über ihre Heimat vorgezogen, die nördliche Baumgrenze nach den neueren Untersuchungen Roders (vgl. Bot. Centralbl. 1896, Beihefte, S. 446 f.) angegeben und vielleicht noch andere weniger wesentliche Änderungen getroffen hätte. Die Anordnung des Stoffes bedingten wieder pädagogische Gesichtspunkte. In Abschnitt I—III, zum Teil auch noch IV sind solche Thatsachen verarbeitet, die in früheren Klassen, vor allem der Untertertia, besprochen werden können und höchstens einer kurzen Zusammenfassung in der Obertertia bedürfen. Dabei habe ich die Waldfloren nicht allein deswegen namentlich berücksichtigt, weil sie mir durch eigene Studien (vgl. Forsch. zur deutschen Landes- und Volkskunde VII und IX) nahe lagen, sondern weil sie, wie ich aus Erfahrung im Unterricht weiß, sich ebenso wie die Besprechung der Heideflora unschwer an die Behandlung der Leitpflanzen anschließen lassen. Abschnitt IV—XVIII bilden dann den hauptsächlichsten Lehrstoff der Obertertia, in welcher die allgemeinen Gesichtspunkte aus den folgenden Abschnitten nur vorbereitend zu behandeln sind, während eine zusammenhängende Behandlung der letzten Abschnitte sich unschwer an die „Allgemeine Botanik" und „Kryptogamenkunde" in der Untersekunda anschließen läßt. Der allerletzte Abschnitt ist zugleich zur Wiederholung der Tier- und Völkerkunde geeignet, kann also gut zum Abschluß der gesamten Naturkunde verwendet werden. Eine Erweiterung desselben, die jeder Lehrer leicht vornehmen kann, würde zu sehr über den Rahmen dieses Buches hinausgehen.

Der Stoff des Buches verteilt sich also auf mindestens 3 Jahre im Schulunterricht. Daß ich nicht daran denke, sämtliche in dem Buche mitgeteilten Einzelheiten von den Schülern dauernd zu verlangen, ist selbstverständlich. Namentlich dienen die in Petitschrift gedruckten oder in Klammern angegebenen Einzelheiten nur zur weiteren Schilderung von Beständen oder Charakterpflanzen und Gruppen. Die möglichste Benutzung deutscher Bezeichnungen gebot die Rücksichtnahme auf die Schüler, vor allem auf solche, die kein Latein lernen, doch glaube ich, daß ihre Einbürgerung auch in wissenschaftlichen Kreisen, namentlich in akademischen Vorlesungen nicht zum Schaden der Sache sein würde. Denn nur zu oft entgeht den Studierenden infolge eines halb verstandenen Fremdwortes, wo eine gute deutsche Bezeichnung (die leider noch

nicht in allen Fällen gefunden) schon manches zur Klärung des Begriffs beitragen kann, das volle Verständnis der vorgetragenen oder durch die Benutzung von Handbüchern angeeigneten Thatsachen, und „wo die Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.“ Bei der Umgrenzung der Floren- oder Pflanzenreiche wurde insofern auf die Verhältnisse der Schule Rücksicht genommen, als im Anschluß an Drude eine verhältnismäßig geringe Zahl von ihnen angenommen wurde und die Übergangsgebiete (vgl. z. B. tropisches Australien) meist da besprochen wurden, wo sie ihrer Lage nach zu erwarten sind. In einem rein wissenschaftlichen Zwecken dienenden Werk hätte z. B. das tropische Australien dem polynesischen Pflanzenreich angeschlossen werden müssen, welches (wie vielleicht auch das tropisch-amerikanische) wohl dann noch weiter zu zerspalten wäre, doch würden so zum Teil Pflanzenreiche von so geringem Umfang entstehen, daß ihre Berücksichtigung in der Schule wertlos wäre. Erörterungen über Abgrenzungen derartiger Gebiete wurden z. T. in das Buch aufgenommen, um dem Leser selbst Gelegenheit zur Beurteilung solcher Fragen zu geben.

Wegen des verhältnismäßig beschränkten Raumes konnten nicht alle Gebiete gleichmäßig und von allen Gesichtspunkten aus betrachtet werden. Daß die uns nahe liegenden Gebiete am ausführlichsten behandelt wurden, bedarf mit Rücksicht auf die Schule wohl kaum der Hervorhebung; aber auch die anderen wurden insofern ungleichmäßig behandelt, als in einigen Pflanzenreichen die einzelnen Gebiete mehr getrennt besprochen wurden, da sie dem Schüler leicht verschieden erscheinen, in anderen hingegen wesentlich das Gesamtbild betont, eine Einteilung in Gebiete nur kurz angeschlossen wurde. Während in einigen Pflanzenreichen ökologische Gesichtspunkte ausführlicher erörtert wurden, hob ich absichtlich in anderen mehr die systematischen Unterschiede und Ähnlichkeiten hervor, um die verschiedensten Gesichtspunkte pflanzengeographischer Betrachtung wenigstens anzudeuten. Bei einigen tropischen Pflanzenreichen mußte die Darstellung etwas ausführlicher werden, um dem Verständnis zur Hilfe zu kommen, da die dortigen Formen und Bestände Schülern oft ganz unbekannt sind. Immer wurde soviel wie möglich ein Vergleich mit der heimischen Flora angestrebt, daher der verschleppten Pflanzen auch besonders gedacht, weil solche den Schülern bekannt sind oder leicht vorgeführt werden können, während von fremden Charakterformen nur die allerwichtigsten genannt wurden.

Für Unterstützung bei der Durchsicht der Druckbogen bin ich meinen Kollegen, den Herrn Oberlehrern Truelsen in Luckenwalde und Dr. Matzdorff in Berlin zu Dank verpflichtet; außerdem hat mein hiesiger Kollege, Herr Zeichenlehrer Jagau, mich bei der Anfertigung der Kartenvorlage gütigst unterstützt. Ihnen allen sei hierdurch nochmals mein Dank ausgesprochen.

Luckenwalde, im Sommer 1897.

Der Verfasser.

Inhalts-Übersicht.

I. Pflanzenwelt Deutschlands.

Eine kurze Reise durch die einzige größere, aber dennoch schmale Halbinsel unseres Vaterlands, die cimbrische, führt uns durch drei Landstriche von ganz verschiedenem Eindruck. Dennoch ist das Land innerhalb ihres deutschen Anteils, der Provinz Schleswig-Holstein, fast überall eben, zeigt nur an wenigen Orten Hügel und noch seltener anstehendes Gestein. Aber die Pflanzenwelt macht im W., O. und der Mitte dieses Landes einen recht verschiedenen Eindruck, und sie ist es, welche das Aussehen, die Physiognomie, der Landschaft, zumal im Tiefland, in erster Linie bedingt. Fast überall an der W.-Küste dieses meerumschlungenen Landes finden wir, von einem oberhalb der Flutgrenze befindlichen meist schmalen Strande abgesehen, fruchtbare Weiden, welche die Anwohner Marschen nennen und zur Fettviehgrasung ausnutzen. Oft nur wenige km landeinwärts ist der dürrste Boden; die nach zweien ihrer wichtigsten Pflanzen, der gemeinen Heide *(Calluna vulgaris)* und der Glockenheide *(Erica tetralix)* bezeichnete, weit und breit berüchtigte Heide tritt hier auf. Nicht ohne Grund sah namentlich früher, als er noch mehr als heute an seine Scholle gebunden war, der Marschbauer mit Verachtung auf den Bewohner der Geest, wie man alles höher gelegene ältere Land im Gegensatz zu dem vor verhältnismäßig kurzer Zeit vom Meer angespülten nennt. Wenn er aber die Meinung hegte, daß alle Geest öde Heide wäre, so konnte ihn eine Fahrt mit dem Wagen von nur einem Tage schon vom Gegenteil überzeugen, wenn er sie in östlicher Richtung ausführte. Sie zeigte ihm, schon in ziemlicher Entfernung von der Ostsee, zwar nicht ähnlich ausgedehnte Weiden, wie er sie gewohnt war, dafür aber fruchtbare Felder, die wohl ihrem Besitzer mehr Arbeit auferlegen als die Fettviehmarschen, ihn dann aber auch gut belohnen. Vor allem aber wird dort das Auge durch Wechsel erquickt, im Gegensatz zur eintönigen Landschaft an der Westküste. Wälder, die meist vorwiegend aus Buchen gebildet sind, treten auf (Bild 1), wie sie die Nordsee in ihrer nächsten Nähe nicht aufkommen läßt. Zwar zeigt auch die Mitte jener Halbinsel stellenweise auf fruchtbarem Boden Wälder. Diese sind dann aber meist, soweit die Kultur nicht schon verändernd gewirkt hat, vorwiegend aus Eichen gebildet und daher der Natur dieses Baumes entsprechend lichter als die Waldbestände weiter ostwärts, ja oft sind es nur krüppelhafte Gestrüppe (Kratte), die aber z. T. seltene Pflanzen bergen.

Ähnliche Wälder wie an der baltischen Küste Schleswig-Holsteins finden wir fast überall in unserem Vaterland in der Nähe der Ostsee und von dieser aus einige Meilen landeinwärts bis nach Ostpreußen hin. Nur dem größten Teil der letzteren Provinz fehlt dieser den Hauptreiz unserer Ostseegestade



Bild 1. Waldküste (Holstein).

bildende herrliche Waldbestand. Denn die O.-Grenze der Gesamtverbreitung unserer Buche wird in Deutschland durch eine mannigfach gewundene Linie bezeichnet, die westwärts von Königsberg beginnt, um nahe der Grenze von W.- u. O.-Preußen auf polnisches Gebiet überzutreten. Als baltischen Buchenbezirk pflegt man daher in der Pflanzengeographie diese Landesteile mit denen der dänischen Ostseeländer und des südlichsten Skandinaviens zusammenzufassen, denn die Buche ist der Hauptwaldbaum der Länder zunächst um die westliche Ostsee herum.

Wollte man nach dem Auftreten oder Fehlen einer beliebigen Pflanze oder auch nur irgend einer Baumart Pflanzenbezirke unterscheiden, so würde deren Zahl unendlich, ihre Trennung selbst für den Fachmann fast wertlos sein. Von einem Pflanzenbezirk verlangt man, daß er durch äußerlich auffallende, also nicht einzeln, sondern in Beständen (d. h. in einer größeren Zahl Einzelwesen [Individuen] und meist von ähnlichen Pflanzen begleitet) auftretende Arten ausgezeichnet sei. Dies ist aber bei unserer Rotbuche *(Fagus silvatica)* in hervorragendem Maße der Fall. Dicht gedrängt stehen vielfach ihre Einzelwesen beisammen, so daß nur schattenliebende und schattenertragende Pflanzen unter ihnen aufkommen können.

Im Schatten der hohen Buchen erscheinen neben Sämlingen dieser Baumart Sträucher der ihr in der Belaubung ähnlichen Weißbuche (*Carpinus Betulus*), dann der Haselstrauch (*Corylus Avellana*), mehrere Ahornarten (*Acer campestre* und *Pseudoplatanus*) und nicht selten auch die einzige hoch kletternde Holzpflanze N.-Deutschlands, der Epheu (*Hedera Helix*). Doch auch verschiedene Stauden, also ausdauernde Pflanzen mit krautigem Stengel, zieren zu verschiedener Zeit, in reichster Fülle aber im Frühjahr vor der Vollbelaubung der Buche, den Boden. Als solche seien zunächst die am frühesten im Jahr erscheinenden genannt, wie die Windröschen (*Anemone nemorosa* und *ranunculoides*), das Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) und die Hohlwurz (*Corydalis cava*). Etwas später treten der wollige Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus*), der Waldmeister (*Asperula odorata*), das diesem nicht unähnliche Waldlabkraut (*Galium silvaticum*), der Bergehrenpreis (*Veronica montana*), die Hainlysimachie (*Lysimachia nemorum*), die Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*), die Zymbelkräuter (*Cephalanthera*-Arten) u. a. auf. Auch mehrere Gräser wie Perlgräser (*Melica*-Arten), der Waldschwingel (*Festuca silvatica*) und das Haargras (*Elymus europaeus*) beobachtet man besonders oft in diesen Beständen. Dagegen ist die Zahl der für sie bezeichnenden echten (d. h. nur einmal fruchtenden) Kräuter gering; nur das Waldschaumkraut (*Cardamine silvatica*) und die Waldklette (*Lappa nemorosa*) kommen von diesen in gewisser Weise als Merk- oder Charakterpflanzen unserer Buchenwälder in Betracht. In dem (meist durch die abfallenden und verwesenden Blätter an Nährstoffen reichen Humus-) Boden ist der größte Teil des Raumes von den Wurzeln der Holzpflanzen und unterirdischen Stengelteilen der Stauden so sehr durchsetzt, daß die Samen der Kräuter sich selten noch einen Platz zur Keimung erringen. Nur in der Nähe der Bäche und Flüsse, wo der Boden oft seine Gestalt ändert dadurch, daß Teile vom Wasser fortgerissen oder unterspült werden, treten echte Kräuter häufiger auf, so vor allem im Schatten der die Gewässer oft begleitenden Erlen das Springkraut (*Impatiens noli tangere*).

Einige Pflanzenarten der Buchenwälder überschreiten auch nur wenig die Buchengrenze ostwärts oder erreichen sie kaum und zeigen auch sonst in ihrer Verbreitung größere Ähnlichkeit mit der der Buche, so vor allem die Zahnwurz, der Epheu, das großblumige Zymbelkraut und die drei genannten Gräser. Sie sind also nicht nur für den Bestand (die Formation) bezeichnend, sondern bilden mit der Buche eine Genossenschaft (Association), d. h. eine Gruppe

von Pflanzen ähnlicher Verbreitung, die daher wahrscheinlich meist nicht nur ähnliche Ansprüche an Klima und Boden stellen, sondern auch vielfach in die Gebiete, in welchen sie zusammen auftreten, gemeinsam eingedrungen sein werden. Es bilden also die Buchenwälder einen in mehreren Hinsichten bezeichnenden Pflanzenbestand, der in einem Land, in welchem er häufig auftritt, im Gegensatz zu einem, in dem er fehlt, einen wesentlichen Unterschied bedingt. Es wird daher mit Recht von Ascherson, einem der besten Kenner unserer heimischen Flora, die Buchengrenze als „pflanzengeographische Grenze zwischen Mittel- und Osteuropa" bezeichnet. Auch wir lassen daher hier den äußersten N.-O. unseres Vaterlandes als wohl staatlich aber nicht pflanzengeographisch zu Deutschland gehörig einstweilen unberücksichtigt.

Südwärts vom baltischen Buchenbezirk finden wir im größten Teile Posens, der ganzen S.-Hälfte Brandenburgs, der Altmark und angrenzenden Teilen sowohl der Provinz Sachsen als Mecklenburgs die Buche meist nur vereinzelt oder auf wenige durch fruchtbaren Mergelboden ausgezeichnete Orte beschränkt. Dafür aber erscheint um so häufiger der wichtigste norddeutsche Nadelbaum, die Kiefer *(Pinus silvestris)*, auf dem großenteils vorherrschenden dürren Sandboden. Denn dieser vermag (wie auch unsere anderen immergrünen Nadelbäume) wegen der nur schwach entwickelten Blattfläche, deren lederartigen Oberhaut und der tief in diese eingesenkten Spaltöffnungen die geringe meist aus dem Boden aufnehmbare Wassermenge länger zu bewahren als die Mehrzahl unserer mit zarten Blättern versehenen Laubbäume. Er ist daher die Pflanze, welche den meisten Wäldern dieser Gegend das Gepräge aufdrückt. Diese Kiefernwälder unterscheiden sich meist so deutlich von den Buchenwäldern, daß auch jedem mit der Pflanzenwelt weniger Vertrauten der Unterschied ebenso sehr auffallen muß, wie der zwischen den beiden Küsten Schleswig-Holsteins. Nicht nur die Leitpflanze der Bestände, d. h. die am meisten hervortretende, ist eine ganz andere, sondern das gesamte Aussehen der Wälder. Dem schönen schattigen Laubwald steht ein lichter, oft recht unschöner Nadelwald gegenüber. Zwar fehlen die Laubbäume nicht ganz in der Nähe der Kiefer; im Gegenteil bildet eine weißrindige Birke *(Betula verrucosa)*, welche durch Lacküberzug ihre Blätter gegen zu starke Verdunstung schützt, oft kleine Bestände und tritt auch eingesprengt zwischen den Kiefern nicht selten auf. Doch auch in ihrem Schatten ist die Fülle der Pflanzenarten meist nicht annähernd eine solche wie in den Buchenwäldern, und ihre Begleiter sind im allgemeinen ähnliche wie die der Kiefer, wenn auch mehr nach den Bodenverhältnissen schwankend.

Unterholz fehlt den Kiefernwäldern oft auf weite Strecken. Wo es auftritt, wird es meist durch zwergige Sträucher gebildet, die zum großen Teil ähnliche Schutzeinrichtungen gegen zu starke Verdunstung zeigen wie die Kiefer selbst. Dies gilt besonders von dem im östlichen Teil unseres Pflanzengebiets bisweilen auch baumartig werdenden Wacholder (*Juniperus communis*). Durch etwas anderen Bau der Blätter erreichen das gleiche Ziel die gemeine Heide, die Heidel- und Preißelbeeren (*Vaccinium Myrtillus* und *V. Vitis Idaea*) und der Thymian (*Thymus Serpyllum*). Fast bezeichnender als diese sind für Kiefernwälder einige weniger häufig als jene Sträucher auch unter Laubholz auftretende, dagegen wohl auch unter anderen Nadelhölzern erscheinende kleine Holzpflanzen, wie die Bärentraube (*Arctostaphylos Uva ursi*), die dem Altmeister der Botanik C. v. Linné, dem Begründer der Pflanzengeographie zu

Ehren benannte *Linnaea* und der an anmoorigen Stellen oft auftretende Sumpfporst (*Ledum palustre*, Bild 2). Denn sie sind in unserem Gebiete nicht nur meist an die unmittelbare Nähe der Kiefer gebunden, sondern werden auch wie dieser Baum (als ursprüngliche Waldpflanze im Gegensatz zum Forstkulturbaum) im N.-W. unseres Vaterlandes selten und treten dort, wenn sie vorkommen, meist in Nadelholzpflanzungen auf. Ihnen ähnlich verhalten sich einige Stauden wie das grünblumige Wintergrün (*Pirola chlorantha*), die dieser verwandte Ramischia (*R. secunda*) und das Winterlieb (*Chimophila umbellata*), die in N.-W.-Deutschland bis auf eine Art ganz fehlenden Küchenschellen-(*Pulsatilla*-) Arten (besonders *P. pratensis*). Ihnen schließen sich einige zwar häufiger auch auf Sandboden außerhalb der Kiefernwälder vorkommende, doch auch für diese Bestände recht bezeichnende im äußersten N.-W. unseres Vaterlands ganz fehlende Pflanzen an, wie das Sonnenröschen (*Helianthemum Chamaecistus*), die Karthäusernelke (*Dianthus Carthusianorum*), der Grundheil (*Peucedanum Oreoselinum*), der ährige Ehrenpreis (*Veronica spicata*) oder von Gräsern Boehmers Lische (*Phleum Boehmeri*) und die meergrüne Koelerie (*Koeleria glauca*) sowie noch die Heide-Segge (*Carex ericetorum*).



Bild 2. Der Porst. Zweig 2/3.

Auch die Hauptverbreitung dieser Pflanzen nach W. hin berechtigt (mit Rücksicht namentlich auf letztere) wohl zur Aufstellung einer Scheidelinie in pflanzengeographischer Beziehung, doch da es sich bezüglich der tonangebenden Art, der Kiefer, nur um ein Auftreten in besonderer Häufigkeit handelt, ähnlich wie bei der Buche im Süden des baltischen Buchenbezirks, so kann es sich nur um eine Grenze von geringerer Bedeutung, eine Bezirksgrenze, nicht um die Abgrenzung eines pflanzengeographischen Gebiets handeln, zumal da die an dieser Grenze gänzlich zurückbleibenden Arten nicht annähernd an die Kiefer gebunden sind.

Daß indes der nordostdeutsche Kiefernbezirk nicht durch die Kiefernwälder allein ausgezeichnet ist, wenn man auch von den ausschließlich einem Fachmann bekannten Verbreitungsgrenzen absieht, geht daraus hervor, daß das Auftreten ausgedehnter Erlenbrücher auch auf diesen Bezirk beschränkt ist, da der Drömling (im Regierungsbezirk Magdeburg) das westlichste größere Bruch ist, in dem unsere Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) auf sumpfähnlichem Boden einen waldartigen Bestand bildet. Mit ihr treten meist in Gemeinschaft die weichhaarige Birke (*Betula pubescens*), die Traubenkirsche (*Prunus Padus*), der Faulbaum (*Frangula Alnus*) u. a. Bäume auf.

An diesen Bäumen ranken Bittersüß (*Solanum dulcamara*) und Hopfen (*Humulus*), und zahlreiche Sumpfpflanzen wie unsere *Calla* (*C. palustris*), der Froschbiß (*Hydrocharis morsus ranae*), das Kunigundenkraut (*Eupatorium*) und die gemeine

Lysimachie (*Lysimachia vulgaris*) treten neben echten Waldpflanzen wie dem schon genannten Springkraut, den Hexenkräutern (*Circaea*) und dem gemeinen Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*) auf engem Raum gemeinsam auf, da Wasser und Land stets miteinander um die Oberhand ringen, wie man es namentlich im Spreewald (Bild 3) beobachten kann.

Keine der für den Erlenbestand besonders bezeichnenden Arten fehlt indes in dem sich westwärts von der Elbe anschließenden Heidebezirk ganz, sondern nur einige seltenere Arten bleiben östlich von der Elbe zurück, die übrigen finden gleich der Erle selbst in der Heide, welche, wie schon angedeutet, sich durch Schleswig-Holstein bis Jütland nordwärts zieht, an geeigneten Orten ihre Lebensbedingungen. Umgekehrt wurde ja auch schon erwähnt, daß häufig die gemeine Heide (dagegen weit weniger oft und nur im westlichen und nördlichen Teile die mit ihr auftretende Glockenheide) in den Kiefernwäldern des Ostens vorkommt. Die Zahl der diesem Bezirk im Gegensatz zu dem Kiefernbezirk fehlenden Pflanzenarten ist eine ziemlich große. So sei hingewiesen auf das gänzliche Fehlen heimischer Ulmen im hannoverisch-oldenburgischen Teil des norddeutschen Tieflands (*U. effusa* ist wenigstens in einigen noch wenig durch die Kultur veränderten Eichenwäldern Schleswig-Holsteins gefunden). Selten erscheinen gleich den Kiefern in wirklich wildem Zustande Linden und Birnbäume.

Doch auch dieser Bezirk hat seine Besonderheiten vor dem östlichen voraus, z. B. die den Glockenblumen ähnliche Wahlenbergia; auch der Beinbrech (*Narthecium ossifragum*), das Sumpfhartheu (*Hypericum elodes*) und andere Arten reichen wenigstens gleich der Glockenheide nur streckenweise in die bisher besprochenen Bezirke hinein, so vor allem der einzige norddeutsche immergrüne Baum, der Hülsen (*Ilex*), dann der kleine Gagelstrauch (*Myrica Gale*) und die Rauschbeere (*Empetrum nigrum*), zwei gleich der Heide mit immergrünen zusammenrollbaren Blättern versehene Zwergsträucher.

Auffallend und sicher auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen ist der Umstand, daß einige der bezeichnendsten Pflanzen dieser Heidestriche im N.-O. an die Nähe der Ostsee gebunden scheinen, aber andererseits, wie die Glockenheide und der Gagelstrauch nebst anderen ähnlich verbreiteten, in der Niederlausitz wieder auftreten; vermutlich ist es die zu große Trockenheit, welche sie vom größten Teil des inneren N.-O.-Deutschlands fernhält.

Neben der Heide sind es vor allem Moore (besonders die sog. Hochmoore), welche den N.-W. unseres Vaterlandes auszeichnen, ihm einen gewissen finsteren, unwirtlichen Anstrich geben, und diese namentlich enthalten einige der für das Gebiet bezeichnenden Pflanzenarten. Dagegen ist die sich überall an die Heide in der Nähe des Meeres und an den größeren Flußmündungen anschließende schon für Schleswig-Holstein erwähnte Marsch so pflanzenarm, daß sie nicht als besonderer Bezirk aufgefaßt werden kann. Eher wäre dies mit den friesischen Inseln der Fall, die der Küste vorgelagert sind, aber einige dem zunächst gelegenen Festland fehlende Pflanzen besitzen. Einige von diesen, wie die nur hier den Boden des deutschen Reiches berührende, im übrigen weit verbreitete Meerstrandswinde (*Calystegia Soldanella*) verdanken entschieden den Meeresströmungen oder dem menschlichen Verkehr an den Küsten ihre Verbreitung, wie vielleicht noch mehr Arten, welche die Nordseeküste vor der der Ostsee voraus hat, z. B. das viermännige Hornkraut, eine Dünenpflanze, die in Deutschland gleichfalls nur von den friesischen Inseln bekannt

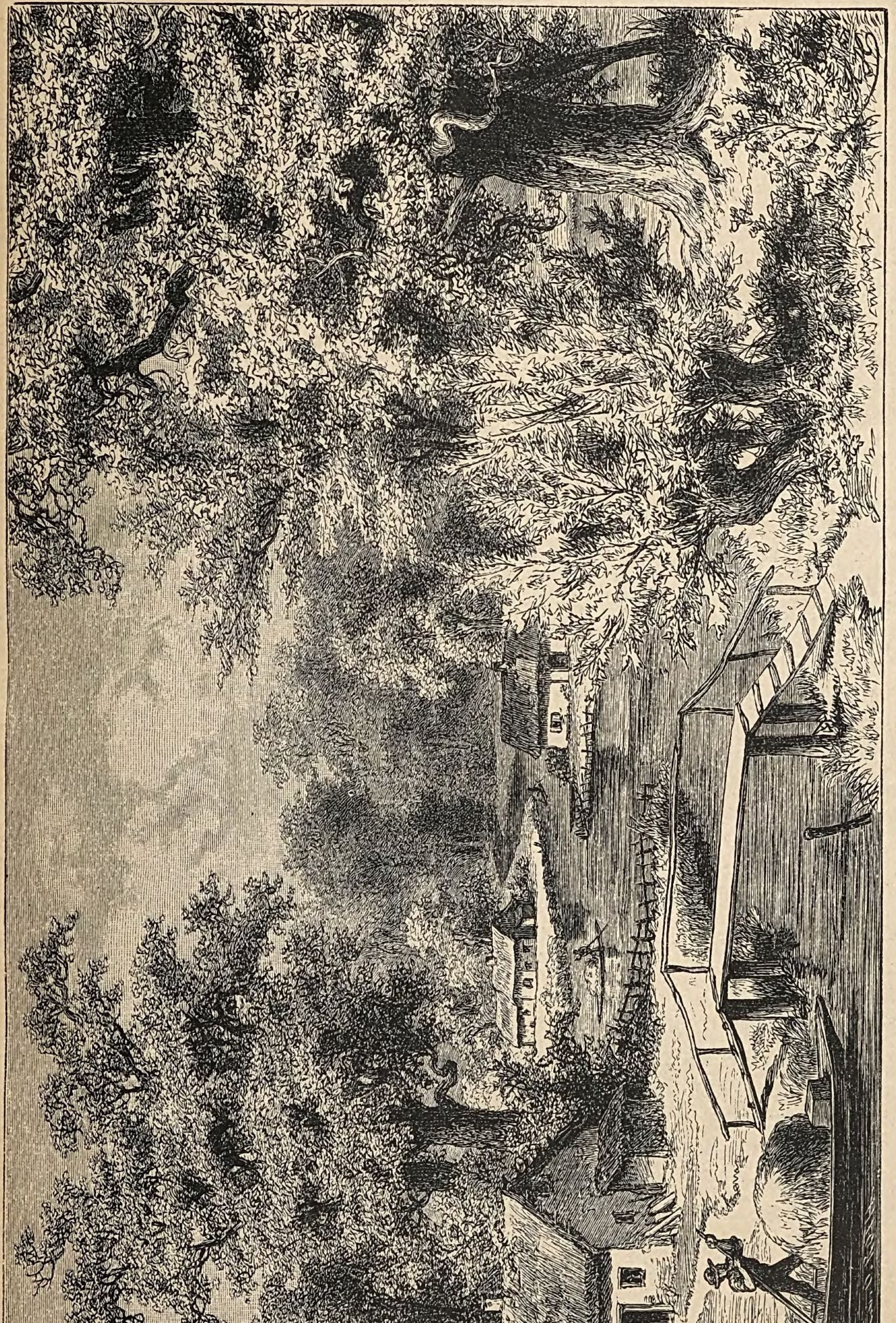


Bild 3. Ansicht aus dem Spreewalddorf Lehde.

ist. Andere haben sich vielleicht schon seit Jahrhunderten an einzelnen Orten der Inseln erhalten, während sie auf dem Festlande durch kräftigere Pflanzen gänzlich verdrängt sind. So deuten namentlich die Karthäusernelke auf Amrum und der ährige Ehrenpreis auf Röm mutmaßlich auf eine Zeit zurück, in der die Kiefer, deren Reste man noch häufiger aus dem Meere fischt, die damals wohl noch mit dem Festlande verbundenen Inseln bewohnte; ohne Zweifel weisen jedenfalls einige auf verschiedenen friesischen Inseln gefundene Wintergrün- *(Pirola-)* Arten gleich den häufiger gefundenen Baumresten auf einstige Waldbedeckung hin, während heute der Wind dort nirgends den Wald aufkommen läßt, ja Bäume wie in den Marschen des Festlands fast nur im Schutz von Häusern gedeihen.

Wenn nun auch die Baumarmut das Aussehen der Inseln sowohl als das der Marschen bestimmt, so würde dies doch ebenso wie das Auftreten besonderer Pflanzen am Meeresstrande, von denen einige außerdem auf salzhaltigem Boden des Binnenlandes wiederkehren, nur zur Standortsschilderung, nicht zur Scheidung eines besonderen Bezirks ausreichen, zumal da die Marsch durch Übergänge mit der Geest (die sog. Vorgeest) verbunden ist. Es wird daher am besten das ganze nordwestdeutsche Tiefland mit Einschluß des Westens und Mittelrückens der cimbrischen Halbinsel als ein Bezirk gefaßt, dem auch wohl die vorgelagerte Inselflora sich anschließt, wenn auch dieser ein gewisses selbständiges, doch durch die Standortsverhältnisse bedingtes Gepräge anhaftet.

Während die Wälder an der Ostsee dicht an die Küste herantreten, finden wir im Nordseegebiete erst in einiger Entfernung von der Küste größere Wälder. In der Marsch fehlen sie so gut wie ganz. Ja der Hauptwaldbaum des Ostseegestades, die Buche, tritt selbst auf der Vorgeest nur vereinzelt auf, wo die in ganz Norddeutschland verbreiteten Stieleichen und Schwarzerlen Hauptwaldbäume sind, aber auf der Hohen Geest bildet auch die Buche wieder vielfach Wälder, doch treten erst in der Nähe der Gebirge, etwa südlich vom Breitenkreis der Stadt Hannover, die Wälder überhaupt mehr in den Vordergrund. Bis dahin prägen die Heide und das Moor dem Gebiet wesentlich ihr Aussehen auf. Wenn man nach der heutigen Zusammensetzung der Wälder und Prüfung geschichtlicher Urkunden geschlossen hatte, daß dem N.-W. unseres Vaterlandes in den letzten Jahrhunderten vor Beginn der Waldpflege heimische Nadelbäume ganz fehlten, daß die Wälder des südlichen Hannovers und der angrenzenden Teile Hessens, Westfalens und der Rheinprovinz nur aus Buchen, Eichen und anderen Laubbäumen gebildet waren, so haben neuere Untersuchungen der Moore dies als falsch erwiesen, insofern sie schon mindestens für die S.-Hälfte der „Lüneburger Heide“, der größten der Heidestrecken, Fichte *(Picea excelsa)* und Kiefer als ursprüngliche Waldbäume erwiesen.

Daß dagegen der dritte wichtige bestandbildende Nadelbaum, die Tanne *(Abies pectinata)*, der bezeichnendste Baum der mitteldeutschen Wälder, welcher während eines früheren Zeitalters in der Entwicklungsgeschichte unseres Landes, der Eiszeit, zeitweilig gleichfalls in diesem Gebiet vorkam, heute in NW.-Deutschland als heimatsberechtigt anzusehen ist, unterliegt noch einigem Zweifel; vielleicht wären daher die nordwestlichen Teile der deutschen Mittel-

gebirge nebst ihren Vorläufern von deren übrigen Teilen zu trennen. Da es aber an einem auffälligen Unterscheidungsmerkmal für einen solchen Übergangsbezirk fehlt, soll von ihrer Einzelbetrachtung hier abgesehen, und sollen die deutschen Mittelgebirge nebst ihren nördlicheren Ausläufern als ein Bezirk hier aufgefaßt werden. Neben der Edeltanne, die also vielleicht in den nordwestlichen Teilen gleichfalls früher heimisch gewesen ist, treten Fichte und Buche häufig als Leitbäume in den deutschen Mittelgebirgen auf, stellenweise, so namentlich in den östlicheren Gebirgen, drängen sie die Edeltanne gar sehr in den Hintergrund.

Auch im Gefolge dieser drei Bäume treten einige Pflanzenarten besonders gern auf, von denen der rotbeerige Trauben-Holunder (*Sambucus racemosa*) mehrfach in das Ebenengebiet vordringt, während der Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), der Geißbart (*Aruncus silvester*) und das rundblättrige Labkraut (*Galium rotundifolium*) wenigstens annähernd die N.-Grenze ihrer Verbreitung mit der Edeltanne teilen. Andererseits erscheinen viele der oben genannten Merkpflanzen der baltischen Buchenwälder mit der Buche selbst hier wieder, wenigstens weit häufiger als in den zunächst nordwärts angrenzenden Landstrichen, ja einige, wie die weißblumige Pestwurz (*Petasites albus*) und die quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*), scheinen erst hier ihre rechte Heimat zu haben, wenn sie auch stellenweise in den baltischen Buchenwäldern angetroffen werden.

Oberhalb der Wälder finden wir in den meisten höheren Gebirgen eine Region, in der höchstens zwerghafte oder verkrüppelte Bäume vorkommen. In dieser ist vielfach die Krummholzkiefer (*Pinus montana*) bezeichnend; doch treten neben ihr manche aus nördlicheren Ländern oder aus den Alpen oder wie der Zwergwacholder (*Juniperus nana*) aus beiden Gegenden bekannte Pflanzenarten auf, die in den dazwischen liegenden Ebenengebieten ganz fehlen. So ist nur von den Sudeten, dem Brocken und Wasgenwald innerhalb des Gebietes der deutschen Mittelgebirge das Alpenhabichtskraut (*Hieracium alpinum*) bekannt, während vereinzelt auch in der Ebene und dann meist auf den durch schwer zu erwärmenden Boden ausgezeichneten Mooren andere Arten erscheinen, z. B. das Alpenwollgras (*Eriophorum alpinum*).

Als solche echte Mittelgebirgspflanzen unseres Landes seien noch der Alpenstreifenfarn (*Athyrium alpestre*), der Alpenbärlapp (*Lycopodium alpinum*), der aronblättrige Ampfer (*Rumex arifolius*) und das orangerote Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*) genannt, da sie in allen höheren deutschen Mittelgebirgen vorkommen, während zahlreiche andere Arten gleich dem genannten Alpenhabichtskraut nur einige dieser Gebirge erreicht haben. Ähnliches gilt z. B. von den einen Hauptschmuck der Gebirgswiesen bildenden Enzianen (*Gentiana*-Arten), von denen andere Arten auch in der Ebene gleich der ihnen verwandten ebenfalls einige Mittelgebirge zierenden Sweertie häufiger auftreten.

Wenn nun auch fast jedes Gebirge und jedes der durch die Gebirge getrennten niederen Gelände seine gewissen Eigentümlichkeiten hat, ja selbst innerhalb der ausgedehnteren Gebirge (z. B. der Sudeten) manche Unterschiede bezüglich der Floren der verschiedenen Teile bestehen (so fehlt z. B. der Teufelsbart [*Pulsatilla alpina*], eine Lieblingspflanze der Touristen des Riesengebirges, auf dem Gesenke, während der dreiblättrige Baldrian [*Valeriana Tripteris*] des Gesenkes umgekehrt im Riesengebirge fehlt), so betreffen diese doch meist nur Pflanzen, die weniger das Landschaftsbild beeinflussen, die daher kaum zur Abtrennung eines besonderen Bezirks ausreichen. Neue Bäume erscheinen vor

allem erst in der Nähe des Rheins wieder und geben der dortigen Flora ein gewisses, von den übrigen deutschen Floren verschiedenes, mehr an S.-W.-Europa erinnerndes Gepräge.

Wir können daher das Gebiet des Mittelrheins mit den zunächst liegenden Geländen wohl als rheinischen Bezirk von dem übrigen Deutschland abtrennen. Unzweifelhaft heimisch scheint nämlich da im Gegensatz zum übrigen Deutschland der dreilappige Ahorn *(Acer monspessulanum)* zu sein, und die Edelkastanie *(Castanea vesca)* tritt wenigstens wie wild dort auf, wenn auch ihre ursprüngliche Einführung durch Anbau nicht ganz ausgeschlossen ist.

Neben diesen scheinen auch die Weichselkirsche (*Prunus Mahaleb*) und der Buchsbaum (*Buxus sempervirens*) nur im rheinischen Bezirk heimisch zu sein; hier allein finden wir innerhalb der Grenzen des deutschen Reiches einen Vertreter der Dioscoreaceen (*Tamus communis*); hier allein tritt im Moder der Wälder (ähnlich wie in Norddeutschland stellenweise das nahe verwandte Ohnblatt oder häufiger die Nestwurz) der erst in S.-Europa weiter verbreitete Dingel (*Limodorum*) auf, eine Orchidacee mit schuppigen, nicht grün, sondern bleich violett gefärbten Blättern. Zahlreiche Kräuter machen auch hier allein noch, in dem wärmsten Teile des deutschen Reiches, den Eindruck des Ursprünglichen, z. B. der Goldlack (*Cheiranthus Cheiri*), beide Arten Bauernsenf (*Iberis*), die Calepine, der kleinblumige Erdrauch und das flockige Wollkraut (*Verbascum pulverulentum*), wenn sie auch bisweilen verschleppt (durch Flüsse oder mit Samen von Kulturpflanzen) auch anderswo innerhalb unseres Vaterlandes auftreten.

Wie der rheinische Bezirk gewissermaßen einen Übergang zu Westeuropa, also Ländern außerhalb unseres Vaterlandes bildet, ja erst seit 1871 ganz unserem Vaterlande angehört, so liegt der im S. an die deutschen Mittelgebirge sich anschließende Bezirk der oberdeutschen Hochebene schon zum Teil außerhalb des Gebiets des deutschen Reichs, denn ihm müßte eigentlich die Schweizer Hochebene angeschlossen werden, doch soll sie als außerhalb unseres engeren Vaterlandes liegend hier unberücksichtigt bleiben. Dieser Bezirk ist gleich dem nordwestdeutschen Heidebezirk reich an Mooren (Möser n) und Heiden, in denen zahlreiche Zwergsträucher mit Rollblättern auftreten, die nur zum Teil den norddeutschen Vertretern derselben Pflanzenform (d. h. einer durch gleichen Wuchs ausgezeichneten Pflanzengruppe) artverwandt sind, unter denen aber die fleischfarbige Glockenheide *(Erica carnea)* Hauptmerkpflanze ist.

Gleich dieser Art und der Moorbinse (*Juncus stygius*), welche u. a. die bayerischen Moore von unseren nordwestdeutschen unterscheidet, sind zahlreiche dortige Pflanzen wenigstens südlich der Donau, wo eine für Deutschland ganz auffällige Mannigfaltigkeit an Holzgewächsen hervortritt, nur als Vorläufer der Alpenflora zu betrachten, die aber nur zum Teil, wie das Knieholz und die Selaginellen, auch stellenweise die deutschen Mittelgebirge erreichen. Andererseits aber finden wir hier auch vom O. her meist längs dem Donauthal eingewanderte Arten, von denen einige nur hier das Gebiet des deutschen Reichs erreichen, wie der kleine Goldstern (*Gagea pusilla*), der wohl nur eingeschleppte Esparsetten-Tragant (*Astragalus Onobrychis*) und der höchstens durch Verschleppung weiter vordringende österreichische Schotendotter (*Erysimum austriacum*). Fast ganz ohne eigentliche Alpenpflanzen sind die Filze, wie man die durch langsames Eintrocknen von Seeen entstandenen tiefen Sümpfe nennt, dafür aber kommen dort teilweise hochnordische Pflanzen vor (z. B. *Carex microglochin*), die zum Teil in den Hochalpen fehlen.

Nur zum geringsten Teil gehört dem Boden unseres engeren Vaterlandes der Bezirk an, welcher unserem ganzen Pflanzengebiet nach S. hin einen ge-

wissen Abschluß giebt, der Alpenbezirk. Trotzdem aber ist die Zahl der Pflanzenarten ziemlich groß, die nur hier (also im bayrischen Anteil der Alpen) den Boden unseres Vaterlandes erreichen. Hier allein sind, um als bekannteste Pflanzen zunächst einige Holzgewächse zu nennen, innerhalb unseres Staatengebiets die Arven (*Pinus Cembra* Bild 4) und Sadebäume (*Sabina officinalis*) heimisch; hier ist vor allem auch die Heimat der drei deutschen Alpenrosen (*Rhododendron*=Arten, von denen indes eine [*R. ferrugineum*] auch an einer Stelle in Württemberg beobachtet ist); hier findet sich die ihnen nahe verwandte, wohl besser derselben Gattung zuzurechnende Azalea sowie das Steinröschen (*Daphne striata*) und der Zwergkreuzdorn (*Rhamnus pumila*).



Bild 4. Arve (*Pinus Cembra*).

Die Alpen lassen uns besser noch als die weniger hohen Mittelgebirge die übereinander lagernden Regionen erkennen, weshalb hier auf diese kurz eingegangen werden soll. Nur bis etwa 1300 m Höhe findet man Laubwälder, oft schon mit Nadelhölzern gemischt, während von da an Nadelwälder, in denen neben Tanne und Fichte außer der genannten Arve namentlich noch die Deutschland von O. her sonst nur in den Sudeten erreichende Lärche vorkommt, noch etwa 600 m höher steigen. Weiter hinauf finden sich die vom Alpenbewohner mit seinem Vieh während des Sommers aufgesuchten Almen, in denen außer Alpenrosen und anderen immergrünen Sträuchern mit Rollblättern vorzugsweise die echten Alpenstauden wie die Alpen=Steinbrech (*Saxifraga*)=Arten, einige Arten der auch weiter abwärts vertretenen Gattung Enzian (*Gentiana*) u. a., neben dem kleinen Baldrian (*Valeriana supina*) und zahlreichen anderen unter ihren Gattungsgenossen durch Kleinheit ausgezeichneten Stauden wachsen. Solche natürliche Wiesen oder Matten, wie man sie richtiger nennt, da buntblumige Stauden die Gräser in den Hintergrund drängen (während das Umgekehrte bei unseren Wiesen der Fall ist), ziehen sich dann bis in die etwa bei 2800 m Meereshöhe beginnende Region des ewigen Schnees hinein, in welcher neben einigen Moosen und Flechten nur wenige Blütenpflanzen vorkommen, z. B. einige Zwergweiden (*Salix herbacea* und *serpyllifolia*) und einige andere Felspflanzen, wie der Eisenhut (*Aconitum*) und kleine Doldengewächse.

Nicht weniger als 1/2 Dutzend Vertreter der letzteren Familie (*Astrantia bavarica, Bupleurum ranunculoides, Pachypleurum simplex, Heracleum montanum* und *austriacum, Chaerophyllum elegans*) sind innerhalb des Deutschen Reichs ganz auf die Alpen

beschränkt. Wie unter diesen teils Kräuter, teils Stauden sind, ist das auch unter den sechs für Deutschland auf die bayrischen Alpen beschränkten Enzianarten der Fall. Dagegen sind fünf ähnlich auf deutschem Boden verbreitete Läusekraut (*Pedicularis*)-Arten im Gegensatz zu unseren Vertretern dieser Gattung Stauden. Diese Entwickelungsform ist überhaupt ganz besonders häufig in den Alpen vertreten; ihr gehören z. B. noch von anderen in den übrigen Bezirken unseres Vaterlands fehlenden Arten an: mehrere Hahnenfuß (*Ranunculus*)-Arten, der Rispensturmhut (*Aconitum paniculatum*), der Alpenmohn (*Papaver alpinum;* alle norddeutschen Vertreter dieser Gattung sind Kräuter), das rundblättrige Pfennigkraut (*Thlaspi rotundifolium;* die Ackerunkräuter aus dieser Gattung sind Kräuter) fünf Hungerblumen (*Draba*), mehrere Baldriane (*Valeriana saxatilis* und *supina*), das Drachenmaul (*Horminum pyrenaicum*), der strauchige Ehrenpreis (*Veronica fruticulosa*), der Säuerling (*Oxyria digyna*), das Zwergknabenkraut (*Chamaeorchis*) u. a. Dagegen ist die Alpenwaldrebe (*Clematis alpina*) wie die schon in mitteldeutschen Wäldern auftretende gemeine Waldrebe (*C. Vitalba*) ein Kletterstrauch.

Wenn in den Alpen wie auch schon in den deutschen Mittelgebirgen die baumlosen Bestände mehrfach hervorgehoben wurden, während in den dem Tiefland zugehörigen Bezirken nur als solche Heide und Moor oder kurz noch der Seestrand erwähnt wurden, so darf natürlich nicht daraus geschlossen werden, daß alle anderen Bestände, so z. B. die der Gewässer, ganz ohne Einfluß auf die Zusammensetzung der Flora wären. Doch zeigen sie meist so wenig Unterschiede in den verschiedenen Bezirken, daß diese nur einem Fachmanne auffallen; es konnte hier, wo es wesentlich auf die äußerlichen Unterschiede der deutschen Bezirke ankam, von ihnen abgesehen werden; über einige gleichartige Eigenschaften solcher Bestände werden in Abschn. III noch Mitteilungen gemacht werden. Die nächst den Wäldern noch am meisten das Landschaftsbild einer Gegend namentlich in gleichförmigen Ebenen bedingenden Kulturbestände sollen uns nach ihren einzelnen Gruppen von Vertretern im folgenden Abschnitt beschäftigen, doch nicht wieder nach einzelnen Bezirken, sondern von einem anderen Standpunkte aus geordnet, nämlich nach dem Nutzen ihrer Pflanzen für den Menschen, der bei diesen weit wesentlicher ist.

II. Verändernder Einfluß der Kultur auf die Pflanzenwelt Deutschlands.

Die älteste Schilderung von dem Aussehen der Landschaft unserer Heimat durch den Römer Tacitus stellt uns unser Vaterland als ein Land voll rauher Wälder und ausgedehnter Sümpfe dar. Wälder und Sümpfe zeigen auch noch heute am ehesten, wenn wir von den Pflanzen der Gewässer absehen, uns Bestände in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung, und doch sind auch erstere nicht nur sehr zusammengeschrumpft, sondern auch unter den Händen des Forstmannes mannigfach verändert, letztere durch künstliche Entwässerung vielfach für die Dauer beseitigt. Aber doch geben sie in unserem Lande noch am besten ein Bild des ursprünglichen Aussehens, vielleicht mit Ausnahme der Gestade der See, soweit nicht auch diese dem Menschen dienstbar gemacht sind. Viele der unter dem Namen Wiesen allgemein bekannten Grasbestände des ebenen Binnenlandes sind sicher nur durch den Menschen geschaffen und werden

nur durch seine alljährliche Mahd oder durch Beweidung des Viehes daran verhindert, in Wald wieder überzugehen, oder durch künstliche Entwässerung vor erneuter Versumpfung geschützt, während die echten Hochgebirgsmatten gleich den Salzwiesen an der See unbedingt ursprüngliche (d. h. wenig durch die Kultur veränderte) Bestände sind, wie wahrscheinlich auch viele der Strauchbestände. Denn wenn auch Heiden aus Wäldern oder Mooren durch Kultur erzeugt werden können, so scheinen doch auch manche der Heide durch Kultur abgewonnene Landstücke nach Aufhören derselben wieder in Heiden überzugehen, die in ihrer Zusammensetzung nicht gar zu wesentlich von den sicher ursprünglichen Bergheiden abweichen. Wie groß aber der umgestaltende Einfluß des Menschen auf die Pflanzendecke unseres Vaterlandes ist, zeigt die unendliche Masse von Feldern und Gärten, die er allein geschaffen, der mit Häusern bedeckten und zu Verkehrswegen umgestalteten Landstücke nicht zu gedenken. Die Bewohner dieser Ländereien verdienen daher sicher unsere genauere Betrachtung.

Wenige der jetzt allgemein vom Menschen bei uns gebauten Pflanzen sind ursprüngliche Bürger unserer Heimat. Keine unserer Getreidearten, deren wichtigste Roggen, Weizen, Gerste und Hafer jetzt in allen deutschen Gauen gefunden werden, ist mit Sicherheit ursprünglich bei uns vorhanden gewesen. Die drei ersten stammen fast ohne Zweifel aus den Ländern am Mittelmeer; nur für letztere Art ist die Meinung ausgesprochen, daß sie von einer wie wild bei uns vorkommenden Art, dem Flughafer *(Avena fatua)*, als Kulturform abzuleiten sei. Einerseits ist es nicht unbestreitbar, daß der Flughafer die Urform des Saathafers sei, andererseits gehört erstere Art zu den in ursprünglichen Beständen unserer Heimat nur selten auftretenden Pflanzen, deren Heimatsberechtigung bei uns daher auch nicht sicher zu erweisen ist. Jedenfalls spricht der Umstand, daß der Hafer von unseren Getreidearten am weitesten aufwärts im Gebirge fortkommt, dafür, daß seine Heimat eine etwas weiter nördlich gelegene als die unserer anderen Getreidegräser sei. Auch scheint letztere Art von O. her zu uns gekommen zu sein, während die anderen drei Arten von S. her unser Land erreicht haben werden, wenigstens scheint der Hafer früher in Mittel- als S.-Europa benutzt zu sein im Gegensatz zu den drei anderen; er war schon das Hauptgetreide in unserem Vaterlande zur Zeit, als die Römer in dasselbe eindrangen, während die jetzt wichtigste Getreideart, der Roggen, damals sicher noch nicht allgemein bekannt war. Erst durch das Vordringen des letzteren wurde der Hafer als Brotkorn bei uns verdrängt, wie die Gerste wahrscheinlich durch Vervollkommnung der Weizenzucht, ähnlich wie in Griechenland jetzt Gerstenbrot durch Weizenbrot allmählich verdrängt wird. Neben diesen vier Getreidegräsern kommen andere, wie der als menschliche Nährpflanze nur im S. unseres Landes gebrauchte aus Amerika stammende Mais und die nur selten noch benutzten Hirsearten kaum in Betracht; dagegen ist eine Knöterichartige *(Polygonacee)*, der Buchweizen, der erst frühestens im dreizehnten Jahrhundert über Osteuropa von seiner mittelasiatischen Heimat her eingeführt wurde, stellenweise auf Sandboden von großer Bedeutung.

Die wichtigsten Hülsenfrüchte, die bei uns als menschliche Nährpflanzen gebaut werden, stammen gleich den meisten Getreidegräsern ebenfalls großenteils aus den Mittelmeerländern, nämlich Erbsen, Linsen und Saubohnen

(Faba); nur die Gartenbohnen *(Phaseolus)*, welche in vielen Gegenden die Saubohnen ganz aus der Küche verdrängt haben, sind von Amerika her eingeführt.

Etwas besser als mit Getreidearten, denen man die Hülsenfrüchte, da sie doch gleichfalls hauptsächlich ihrer nahrhaften Samen wegen gebaut werden, wohl zurechnen kann, war unser Vaterland von der Natur mit Obstarten ausgestattet. So sind zwei der sich hinsichtlich ihrer Verwendung den Getreidearten noch zunächst anschließenden Schalenobstarten, nämlich die Haselnuß und die Wassernuß *(Trapa natans)*, sicher hier heimisch und wurden auch schon in den Resten der ältesten Niederlassungen unserer Vorfahren, den Pfahlbauten, neben mehreren Getreidearten beobachtet, doch wird letztere, die jetzt nur noch sehr zerstreut auftritt, nur ganz vereinzelt heute zur menschlichen Nahrung benutzt, und erstere ist durch die aus den Mittelmeerländern eingeführte Lambertsnuß wenigstens als gebaute Obstpflanze sehr in den Hintergrund gedrängt worden. Die Walnuß bezeichnet ihr Name (= welsche Nuß) als Fremdling bei uns, und thatsächlich scheint sie nirgends in Deutschland mehr wild vorzukommen, obwohl sie in Funden aus der Eiszeit nachgewiesen ist, also früher hier gelebt haben muß. Sie ist wie vielleicht auch die zwar in einigen Gegenden von S.-W.-Deutschland wie wild wachsende Edelkastanie als aus dem S. unseres Erdteils eingeführt anzusehen.

Ähnlich steht es mit den Kernobstarten. Äpfel und Birnen sind als heimisch in unserem Lande zu betrachten, und die heimischen Formen derselben sind auch von den Pfahlbaubewohnern schon benutzt worden, aber die jetzt beliebten Kulturformen sind im Orient heimisch und wahrscheinlich über S.-Europa zunächst zu uns gebracht, wie gleichfalls wohl Quitten (die goldenen „Äpfel der Hesperiden") und Mispeln, wenn auch letztere in einigen südlicheren Landesteilen gleich den Edelkastanien wie wild vorkommen.

Von Steinobstarten ist die Süßkirsche *(Prunus avium)* wohl sicher heimisch bei uns, während die Sauerkirsche *(P. cerasus)* wie die Pflaume *(P. insititia)* und Zwetsche *(P. domestica)* aus den Mittelmeerländern zu uns gebracht wurden, und zwar letztere erst in der Neuzeit, erstere beiden während des Mittelalters, wenn nicht die Sauerkirsche etwa nur ein Abkömmling der in S.-Deutschland heimischen Zwergkirsche *(P. fruticosa)* sein sollte. Schon im Mittelalter scheint auch der Pfirsich, dagegen frühestens am Ende dieses Zeitraumes die Aprikose zu uns gelangt zu sein, was auch durch ihre Heimat erklärlich, da letztere nur in Ost- und Mittelasien, erstere daneben auch in Vorderasien (z. B. Persien, daher der Name *Persica)* wild gefunden ist.

Auffallend ist, daß von Beeren, deren eine größere Zahl bei uns heimisch, nur wenige in Kultur genommen, und auch diese erst spät, und teilweise schon durch andere verdrängt sind. Es hat da offenbar der Vorrat an wild vorkommenden Früchten den Bedarf ausreichend gedeckt. Der Holunder *(Sambucus nigra)* scheint seine Häufigkeit in der Nähe alter Wohnsitze mehr seinem vermeintlichen Wert als Heilpflanze wie seiner Verwertung als Obst zu verdanken, welche auch heute nur in beschränkten Gebieten (z. B. Schleswig-Holstein) eine allgemeinere ist. Auch die ebenfalls heimische Himbeere findet sich vielfach an ähnlichen Orten, doch vielleicht nur, weil sie Waldlichtungen liebt, die natürlich um Häuser entstehen mußten; im sechzehnten Jahrhundert wurde sie indes schon

viel gebaut. Auch die Erdbeeren wurden nachweislich erst im sechzehnten Jahrhundert angepflanzt, und jetzt werden die heimischen Arten immer mehr durch amerikanische aus unseren Gärten verdrängt. Kaum zwei Jahrhunderte früher kam die rote Johannisbeere *(Ribes rubrum)* und zwar zuerst wieder als Heilpflanze in Gebrauch, während die gleich ihr im Gebiete wilde schwarzfrüchtige Art *(R. nigrum)* ebenfalls erst im sechzehnten Jahrhundert in Verwendung genommen wurde und noch heute nur stellenweise beliebt ist, und sicher nicht viel früher als letztere scheint die wenigstens in N.-Deutschland als ursprüngliche Art nur wenig verbreitete Stachelbeere in Zucht genommen zu sein. Eine größere Bedeutung als Obst haben die Vogelbeeren *(Sorbus aucuparia)* ebenso wie die gleichfalls heimischen Hagebutten und Schlehen *(Prunus spinosa)* nie erlangt, wenn es auch wahrscheinlich, daß letztere in früheren Jahrhunderten mehr geachtet wurden als heute.

Ein Beerenobst aber, das im heutigen deutschen Reich zwar nicht, wohl aber vielleicht schon in den österreichischen Donauländern und sicher in S.-O.-Europa heimisch ist, die Weinrebe, hat früh als Kulturpflanze wegen des aus seinen Beeren bereiteten Getränkes bei unseren Vorfahren eine wichtige Rolle gespielt. Daß sie früher auch nordwärts von ihrer heutigen Hauptgrenze, die etwa über Brüssel—Köln—Magdeburg—Potsdam—Warschau geht, zur Weingewinnung benutzt wurde, mag eher durch die größere Anspruchslosigkeit unserer Vorfahren als durch Verschlechterung unseres Klimas erklärt werden. Ihr Ersatz durch amerikanische Arten stammt erst aus neuerer Zeit; der aus demselben Erdteil eingeführte Liebesapfel *(Lycopersicum esculentum)* hat noch bei uns nur geringe Bedeutung erlangt. Weit wichtiger als dieser sind die auch aus der Neuen Welt stammenden Kürbisse *(Cucurbita)*; wenn im Mittelalter schon Kürbisse bei uns verwendet wurden, was aus älteren Schriften nicht unwahrscheinlich ist, so waren dies Flaschenkürbisse *(Lagenaria)*; dagegen könnten die aus Indien stammenden Gurken und Melonen natürlich schon früh bei uns benutzt sein, doch scheinen auch sie im Mittelalter keine bedeutende Rolle in unserem Heimatslande gespielt zu haben.

Von Gemüsen können als heimisch gelten der Spargel, die Möhre, die Sellerie, die jetzt ziemlich seltenen Knollenkerbel *(Chaerophyllum bulbosum)* und vielleicht auch der Pastinak, wenn nicht dieser gleich der Melde *(Atriplex hortensis)* und den Kohlarten nur bei uns verwildert ist. Ist schon bei diesen eine ursprüngliche Einführung aus den Mittelmeerländern wahrscheinlich (wie der Name Kohl vom lateinischen caulis = Stengel andeutet), so können wir dieselbe mit ziemlicher Sicherheit annehmen für die Rübe, Petersilie, den Rettich, Spinat, Gemüseampfer und verschiedene andere weniger wichtige Gemüse. Alle diese aber übertrifft an Bedeutung weit die zuerst durch die Spanier aus Amerika eingeführte Kartoffel, obwohl sie erst seit reichlich einem Jahrhundert bei uns in allgemeinerem Gebrauch ist.

Die hier seit Jahrhunderten gebauten Gewürzpflanzen, wie Senf, Kümmel, die verschiedenen Laucharten u. a. stammen gleichfalls meistens aus dem S. unseres Erdteils, haben aber weitaus geringere Bedeutung für die Bewohner unseres Landes als die Nährpflanzen. Ähnlich steht es mit den Arzneipflanzen, die früher weit höher geschätzt wurden als heute, und deren

Anbau vielleicht einige Unkräuter wie das Eisenkraut *(Verbena officinalis)*, das in unserer Flora gänzlich ohne nahe Verwandte ist, und wahrscheinlich auch der vor dem sechzehnten Jahrhundert in Deutschland nicht nachweisbare Kalmus ihre Einführung verdanken. Als stellenweise in S.-Deutschland im großen gebaut sei aus dieser Gruppe das aus S.-Europa stammende Lakritzen liefernde Süßholz (*Glycyrrhiza glabra*, eine Staude, nicht, wie der Name anzudeuten scheint, eine Holzpflanze) genannt.

Von narkotischen Genußmitteln hat der Amerika entstammende Tabak allein einige Verbreitung als Kulturpflanze bei uns erlangt, von Getränke liefernden Pflanzen außer einigen dazu benutzten Getreidearten, sowie der Kartoffel und der Rebe, besonders der Hopfen und vielleicht stellenweise die als Kaffeeersatz dienende Cichorie; doch ist bei diesen beiden die Ursprünglichkeit in unserem Lande nicht ganz ohne Zweifel.

Von weit größerer Bedeutung als diese sind einige gewerblich verwendbare Pflanzen, vor allem Lein und Hanf, von denen ersterer wiederum den Mittelmeerländern zu entstammen scheint, während letzterer in Mittel- oder Nordasien seine Heimat hat. Diesen beiden gegenüber spielen wieder die anderen im Gewerbe verwerteten Pflanzen, wie die heute fast ganz durch die Anilinfarben bedeutungslos gewordenen Färberpflanzen und selbst die in der Tuchbereitung zwar noch immer unersetzbare Weberkarde *(Dipsacus fullonum)* eine nur untergeordnete Rolle im Haushalt des Menschen.

Es hat sich also gezeigt, daß fast alle wichtigeren Nutzpflanzen bei uns erst durch den Menschen eingeführt sind, und für die Mehrzahl der in größerem Umfange gebauten Zierpflanzen gilt das Gleiche. Auch von diesen sind einige ältere, wie Rosen und Veilchen, schon bei uns oder, wie der Pfeifenstrauch *(Philadelphus coronarius)* wenigstens im südlichen Mitteleuropa oder, wie die Narzisse, mindestens in S.-Europa heimisch; oft aber sind in neuerer Zeit Arten aus ferneren Gegenden neben diesen gezogen, und auf diese Weise ist die große Formenmannigfaltigkeit erzielt, die wir heute da beobachten. Durch die Zucht dieser Pflanzen wurden, sei es auf Feldern durch Umpflügen oder in Gärten durch Umgraben, Standortsverhältnisse geschaffen, die vor der Kultur hier nicht bestanden, an die aber eine ganze Reihe von Pflanzen gebunden scheinen, die in ursprünglichen Beständen selten vorkommen. Diesen in den menschlichen Kulturen lebenden, nicht aber absichtlich von dem Menschen dahin gesäeten Pflanzen pflegt der Botaniker den Namen Unkräuter zu geben, einen Namen, den man fälschlich häufig auf alle wild, also auch z. B. in Wäldern oder auf Mooren lebenden Pflanzen ausdehnt. Höchstens kann man diesen Begriff allenfalls noch auf die an Wegen, Mauern, Schutthaufen oder anderen von Menschen erst hervorgerufenen Standorten vorkommenden Arten anwenden.

Unter diesen Pflanzen finden sich viele, die bei uns sonst gänzlich ohne nähere Verwandte sind, wie dies schon für das Eisenkraut erwähnt wurde. Viele der von ihnen schon seit Jahrhunderten hier vorkommenden Arten, wie die Kornrade *(Agrostemma Githago)*, die Kornblume *(Centaurea Cyanus)* und die Mohnarten, finden nähere Verwandte in den Mittelmeerländern, denen unsere meisten älteren Nutzpflanzen entstammen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß diese Unkräuter wenigstens teilweise mit den Kulturpflanzen, wenn auch

unabsichtlich von dort bei uns eingeführt wurden; diese Einschleppung muß für einige derselben, wie die Kornblumen und Kletten, schon früh stattgefunden haben, da sie schon in den Pfahlbauresten nachweisbar sind.

Bei einigen Arten, z. B. dem schwarzen Nachtschatten *(Solanum nigrum)*, ist erwiesen, daß sie früher wirkliche Nutzpflanzen waren, also absichtlich durch den Menschen verbreitet wurden; noch heute wird das Kraut letzterer Art, die mit Unrecht bei uns für giftig gilt, in Griechenland als Gemüse gegessen und ihre Früchte werden als Naschwerk verzehrt; bei unseren Vorfahren wurde sie mindestens als Heilkraut gepflanzt, während sie heute als Unkraut verachtet ist.

Ähnlich wie wir mehrere Nutzpflanzen in den letzten Jahrhunderten aus Amerika erhielten, sind auch Unkräuter von dorther bei uns eingeschleppt, von denen das kanadische Berufskraut *(Erigeron canadense)* und die gemeine Nachtkerze *(Oenothera biennis)* schon stellenweise auf Sandboden ganz gemein geworden sind, ja *Elodea canadensis* geradezu als „Wasserpest" bezeichnet wurde. Auch unter diesen sind einige, wie außer den Nachtkerzen z. B. die aus S.-Amerika stammenden Knopfkräuter *(Galinsoga parviflora)*, ursprünglich als Nutzpflanzen eingeführt.

Der in unserem Jahrhundert stetig zunehmende Verkehr führt nicht nur an den Verkehrsmittelpunkten selbst, den Hafenplätzen oder Bahnhöfen oder den Verkehrsstraßen, namentlich an Bahndämmen, sondern an fast allen Orten, wo fremdländische Einfuhrerzeugnisse abgelagert werden, so in der Nähe von Mühlen und Fabriken, beständig unserer Flora neue Bürger zu, von denen wir einige noch im Laufe unserer weiteren Betrachtung erwähnen werden. Manche derselben sind dadurch, daß dieser Verkehr sich heute bereits über alle Erdteile ausdehnt, jetzt auch schon in jedem derselben gefunden, daher als Allerweltspflanzen (Kosmopoliten) zu bezeichnen, z. B. die Vogelmiere *(Stellaria media)*, die Gartennessel *(Urtica urens)*, das gemeine Rispengras *(Poa annua)*, was kaum für irgend eine Waldpflanze, wohl aber wegen ihrer leichten Verschleppung durch Vögel für verschiedene Wasser- und Sumpfpflanzen, z. B. Wasserlinsen *(Lemna)* und Froschlöffel *(Alisma Plantago)* gilt.

Wollen wir die ursprünglichen Wohnorte weitverbreiteter Pflanzen oder auch zahlreicher Nutzpflanzen kennen lernen, so wird es nötig sein, uns einen kurzen Überblick über die Flora der ganzen Erde zu verschaffen, wie in den folgenden Abschnitten geschehen soll. Zuvor aber wollen wir uns, um nicht allgemein giltige Dinge an verschiedenen Stellen erörtern zu müssen, einige für die Verbreitung der Pflanzen im ganzen wichtige, schon aus der Betrachtung der heimischen Flora erkennbare Thatsachen vorführen.

III. Allgemeine Verhältnisse der Pflanzenverbreitung, erläutert an Pflanzen der Heimat.

Schon vorstehender kurzer Überblick über die Pflanzenwelt unseres Vaterlandes zeigte uns Einflüsse verschiedener Art auf die Verbreitung der Pflanzen. Jeder, der den Anbau von Gewächsen irgend welcher Art selbst betrieben oder auch nur genauer beobachtet hat, weiß, daß es nicht genügt, eine Pflanze nur zu

säen, um sie zum Wachstum zu bringen, sondern daß die Pflanzen bestimmte, je nach der Art verschiedenartige Ansprüche stellen. Zunächst sagt nicht jeder Boden einer jeden Pflanze zu. Es wurde schon hervorgehoben, daß ein großer Teil nicht nur der Kulturpflanzen, sondern auch der Unkräuter gelockerten Boden zur Keimung wünscht. Wer es einmal versucht hat, das Heidekraut oder Sumpfpflanzen wie die schönen Sonnentau- *(Drosera-)* Arten in gewöhnliche Gartenerde zu pflanzen, wird an seinem Mißerfolg ganz andersartige Ansprüche dieser Pflanzen erkannt haben, als die der meisten Garten- und Ackerpflanzen sind.

Ein alljährlich mit dem Spaten oder Pflug durcharbeiteter Boden wird im allgemeinen den Stauden, deren unterirdische Teile ausdauern, wenig zusagen; hier ist die Hauptstätte der echten Kräuter, die in wenig Monaten gleichzeitig mit den ausgesäeten Pflanzen den ganzen Kreislauf der Entwickelung vom Samen wieder zum Samen durchlaufen. Die Mehrzahl der Garten- und Ackerunkräuter, wie außer den meisten schon genannten z. B. die einander ähnlichen Ackersenf und Hederich oder die Hundspetersilie, gehören daher zu den genannten Pflanzenformen. Unter dem Namen einer Pflanzenform (von denen man mehrere gleichartige zu einer Vegetationsklasse vereint) faßt man Pflanzen zusammen, die in ihren Ansprüchen an das Leben eine gewisse Gleichartigkeit zeigen und daher oft durch ähnlichen äußeren Bau, namentlich in Stengel und Blattteilen ausgezeichnet sind, während der Bau der Blüten und Früchte, der weit mehr die systematische Stellung (Familie, Gattung u. s. w.) erkennen läßt, bei ihnen oft ganz verschieden ist.

Die Kurzlebigkeit der meisten Unkräuter zeigt also, wie wenig die Volksredensart „Unkraut vergeht nicht“ gleich manchen anderen Sprichwörtern vor der Wissenschaft besteht, wenn sie streng genommen wird. Nur das immer erneute Erscheinen einiger mehrmals innerhalb eines Sommers hervorkeimenden Unkräuter erweckt den Anschein der Unzerstörbarkeit ihrer Einzelwesen.

Im Gegensatz zu dieser Vegetationsklasse ist die der Stauden (mit ausdauernden unterirdischen Teilen), die zwar, wie die Ackerwinde und Quecke zeigen, auf Äckern und in Gärten nicht ganz fehlt, weit häufiger auf den alljährlich gemähten Wiesen. Keiner dieser beiden Standorte ist den Vegetationsklassen der oberirdisch ausdauernden Holzpflanzen angenehm. Diese gesellen sich daher vielfach zu Beständen oder Pflanzenvereinen zusammen an den Orten, die sowohl vom Spaten und Pflug als von der Sense verschont bleiben, wo dann in ihrem Schutz wenige Kräuter, dagegen zahlreiche Stauden gedeihen, die oft langstengelig sind und noch, um das schwache Licht nach Möglichkeit auszunutzen, breite, vielfach stark zerschlitzte, fast wagerecht ausgebreitete Blätter haben. Sehen wir so die Standortsverhältnisse das Auftreten der Vegetationsklassen bis zu gewissem Grade bedingen, so erkennen wir andererseits auch gewisse Pflanzenformen an bestimmte Bodenverhältnisse geknüpft. Es ist gewiß kein Zufall, wenn wir an den Meeresküsten eine Anzahl ähnlicher Pflanzen vereint sehn, die meist durch dicke, fleischige Blätter, auch bei Pflanzen trockener Orte oft vorkommende Merkmale, ausgezeichnet sind, wie den Queller *(Salicornia herbacea)*, das Milchkraut *(Glaux maritima)* und die Strandaster *(Aster Tripolium)*, dieselben aber im Binnenlande fast nur auf Salzboden wieder antreffen. Die zunächst liegende Annahme, daß diese Pflanzen Salz in größeren Mengen

zur Nahrung bedürften, weshalb man sie auch als Salzfreunde (Halophile) bezeichnet hat, ist durch Versuche als falsch erwiesen. Man kann sie auch aufziehen, ohne dem Boden, auf welchem sie wachsen, größere Mengen Salz zuzuführen, wobei sie teilweise dünnblättriger werden. Aber bei solchen Züchtungen werden natürlich alle anderen auftretenden Pflanzen ferngehalten, also wird die Versuchspflanze geschützt vor den sie erstickenden Unkräutern. Es ist daher wahrscheinlich, daß sie nur deshalb auf Salzboden vorwiegend gefunden werden, weil sie dort wenige Mitbewerber (Konkurrenten) um den Boden haben, also leichter die Oberhand gewinnen. Sie sind nicht Salzfreunde, sondern die meisten anderen Pflanzen sind Salzfeinde, man bezeichnet sie daher richtiger auch einfach als Salzpflanzen (Halophyten), obgleich geringe Mengen Salz die meisten Pflanzen nicht nur ertragen, sondern sogar erfordern. Es scheint das Salz aber in großer Menge geradezu auf die Zellbildung und dadurch auf die Ausbildung der Pflanzenteile schädlich zu wirken.

Ähnlich wie mit dieser Gruppe scheint es mit den sogenannten Kieselpflanzen, den Bewohnern kieselhaltiger Felsen und sandiger Bodenarten zu stehen, von denen die gemeine Teesdalee *(Teesdalea nudicaulis)*, der Besenginster *(Sarothamnus scoparius)*, das ausdauernde Knäuelkraut *(Scleranthus perennis)* und das Sandruhrkraut *(Helichrysum arenarium)* als meist häufige Pflanzen hervorgehoben werden mögen, denen sich aber namentlich viele Moorpflanzen anschließen. Auch hier scheint mehr der Mangel an Kalk als der Überschuß an Kiesel das Vorwalten bestimmter Arten zu bedingen, die auf kalkreicherem Boden im Wettbewerb mit anderen Arten erliegen. Pflegt doch auch der Landmann den an Kalk und Mergel reicheren Boden, auf dem ihm eine größere Auswahl von Zuchtpflanzen möglich ist, dem sandigen oft nur zum Anbau von Roggen, Kartoffeln und Buchweizen brauchbaren vorzuziehen. Als entschieden kalkfeindlich erweisen sich aber die Torfmoose, die Hauptbildner der Heidemoore, weshalb Bestände derselben unmittelbar auf kalkiger Unterlage auch ganz fehlen.

Umgekehrt ist dagegen nicht unwahrscheinlich, daß einige Kalkpflanzen wirklich Kalk in größerer Menge bedürfen, daher als Kalkfreunde oder kalkstete Pflanzen mit Recht bezeichnet sind, während andere in der Beziehung weniger anspruchsvolle nur als kalkhold bezeichnet werden können. Letzterer Gruppe könnte man wohl die Buche zurechnen, da sie unstreitig auf kalkreichem Boden am besten gedeiht, wenn sie auch auf kalkarmem Grunde fortzukommen vermag, während unsere gemeine Kiefer sich etwa umgekehrt verhält, Kalkboden zwar nicht flieht, aber auf Sandboden am häufigsten auftritt. Bis zu gewissem Grade mag dieser Unterschied in den meist von diesen Bäumen gewählten Bodenarten auch die Auswahl ihrer Begleiter bedingen; so ist z. B. die meist unter Buchen auftretende Frühlingsplatterbse *(Lathyrus vernus)* kalkliebend, während der in Kiefernwäldern häufig zu findende Krähenfuß *(Ornithopus perpusillus)* und das Heidekraut gleich dem eben genannten Sandruhrkraut und dem oben hervorgehobenen Sumpfporst den Kieselpflanzen zuzurechnen sind. Höchst auffallend spricht aber gleichzeitig für die oben erwähnte Ansicht, daß die Kieselpflanzen nur weniger Kalk verlangen, die Beobachtung, daß unsere Kiefer in der Champagne, wo sie nur angepflanzt vorkommt, sich

stets auf Kalkboden findet, auf dem nicht kalkhaltigen Boden in einem ihr wenig günstigen Klima durch andere Pflanzen ganz unterdrückt wird. Überhaupt zeigt das Gebirge noch weit deutlicher als die Ebenen jenen Gegensatz zwischen Kalk- und Kieselpflanzen.

Daß neben der (chemischen) Zusammensetzung des Bodens, dem Vorherrschen gewisser Grundstoffe (Elemente), auch die physikalische Beschaffenheit desselben, ob ein Fels z. B. leicht oder schwer verwittert, ob ein Boden leicht oder schwer das Wasser durchläßt, von Bedeutung ist, kann nicht bezweifelt werden. Beides nebeneinander wird die Verteilung der Pflanzen bedingen. So verursacht z. B. der sogenannte Ortstein, ein eisenreicher und infolge der abfallenden Blätter der Pflanzen auch humusreicher Sand in den Heidegegenden, hauptsächlich das Fehlen der Bäume, indem er diesen das tiefere Eindringen der Wurzeln in den Boden verwehrt. Andererseits zeigt die dort herrschende Pflanzenwelt, in der immergrüne Sträucher mit Rollblättern vorwiegen, daß das Klima wohl bei der Entstehung derselben eine Hauptrolle spielt, denn ähnliche Bestände finden wir auf der oberdeutschen Hochebene, ähnliche in höheren Gegenden der Hochgebirge wieder. In allen drei Gegenden ist Nebelbildung häufig zu beobachten. Die Zusammenrollung ist ein Schutz der Blätter gegen die übermäßige Feuchtigkeit, während die immergrüne Ausbildung derselben die Pflanzen befähigt, die Arbeit der Blätter, welche in Aufnahme von Nährstoffen aus der Luft zum großen Teile besteht, an jedem Tage mit günstiger Witterung, deren nicht allzu viele vorhanden sind, auszuführen.

Erkennen wir an diesem der heimischen Flora entlehnten Beispiel einen deutlichen Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, so zeigt uns das Auftreten verschiedener Pflanzen über einander in verschiedener Höhe der Gebirge, die Ausbildung verschiedener Pflanzengürtel (Regionen) an demselben Berge, einen deutlichen Einfluß der Wärme. Daß in größter Höhe nur zwergige Pflanzen vorkommen, daß Bäume im allgemeinen weniger hoch an den Bergen emporsteigen als Sträucher, läßt sich unschwer dadurch erklären, daß zur Erzeugung größerer Massen von Baustoffen durch eine Pflanze größere Wärmemengen erforderlich sind; daher bleiben denn auch die höher hinauf wachsenden Pflanzen einer Art meist kleiner als die weiter hinab vorkommenden, wie man das z. B. an den Fichten im Riesengebirge und Harz deutlich beobachten kann.

Es zeigen diese Beispiele im Verein mit dem schon oben erörterten verschieden häufigen Auftreten von Stauden und Kräutern in verschiedenen Beständen, daß das Aussehen einer Pflanze, vor allem die Ausbildung der Ernährungsorgane (Stengel und Blätter) äußerlich uns einen Anhalt giebt, auf die Beschaffenheit des ihr nötigen Klimas und Standorts einen Schluß zu ziehen, daß die Pflanzenform gewissermaßen ein Ausdruck der klimatischen und standörtlichen Beschaffenheit der Heimat einer Pflanze ist. Denn naturgemäß werden an jedem Ort solche Pflanzen am leichtesten emporkommen, die Teile besitzen, welche die klimatischen und standörtlichen Eigentümlichkeiten am besten ertragen, ihnen am meisten angepaßt sind. Da zunächst die Stengel und Blätter (neben den unserem Auge meist entzogenen Wurzeln), erst später Blüten und Früchte zur Ausbildung kommen, sind jene auch am meisten als Aus-

druck des Klimas anzusehen. Doch zeigt sich z. B. insofern auch ein Einfluß des Standorts auf die Blüten, als diese auf Gebirgen häufig lebhafter gefärbt sind als in der Ebene, vielleicht wegen der stärkeren Lichteinwirkung, da bisweilen die Blütenfarben weniger auffallend werden, wenn die Pflanzen in Gärten der Ebenen verpflanzt werden. Nicht selten wird daher auch eine Pflanze in einem Klima, dem sie nur zum Teil angepaßt ist, wohl noch Stengel und Blätter entwickeln, nicht aber Blüten und Früchte, so z. B. die Fichte auf dem Kamme des Riesengebirges, der Epheu im äußersten N.-O. unseres Vaterlandes, der Hülsenstrauch an der Ostgrenze seiner Verbreitung.

Die genaue Beobachtung des Eintritts bestimmter Erscheinungen an derselben Pflanzenart, z. B. der ersten Blüte, der ersten reifen Frucht, und der Vergleich dieser phänologischen Beobachtungen aus verschiedenen Gegenden kann sogar dazu führen, den Grund festzustellen, warum eine Pflanzenart in bestimmten Gebieten nicht mehr aushält, wenn man die Ergebnisse dieser Beobachtungen mit solchen über die Witterung (meteorologischen Beobachtungen) vergleicht, so glaubt man z. B. erkannt zu haben, daß die Buche im N.-O. ihrer oben angedeuteten Verbreitungsgrenze deshalb fehlt, weil sie zu niedrige Temperaturen nicht erträgt, eine Kälte von 5—6° C. im kältesten Monat, dem Januar, nicht auf die Dauer auszuhalten vermag, daß sie aber, um reife Früchte zu bringen, also sich selbständig fortzupflanzen, während fünf Monaten eine Temperatur verlangt, die die Weiterentwickelung der Früchte ermöglicht, also mindestens noch einige Grad vom Gefrierpunkt entfernt bleibt.

Aber nicht nur das Vorkommen einer Pflanze selbst, sondern auch die Aufblühzeit hängt von den klimatischen Verhältnissen eines Ortes ab. Die im Frühjahr blühenden Pflanzen erscheinen daher bei uns weiter nordwärts später als südwärts; dies gilt dagegen von den im Sommer blühenden Gewächsen weniger, weil dann nach N. hin zwar die Durchschnittswärme auch geringer wird, aber die größere Tageslänge diesen Unterschied aufhebt; letzterer Einfluß macht sich deshalb auch bei der Fruchtreife bemerkbar. Wegen der härteren Winter im O. unseres Vaterlandes, dem der mildernde Einfluß der See fehlt, erscheinen dort auch die Frühjahrspflanzen später; da aber umgekehrt der Sommer im O. wärmer ist, weil die Meeresküsten sich schwerer erwärmen, hebt sich auch dieser Unterschied im Sommer auf, so daß sogar die Fruchtreife im Herbst im Osten früher als im Westen erscheint. Ähnlich sind auch im Hochgebirge natürlich die Frühjahrsblüten verspätet, die Sommerblüten aber wegen der direkten Besonnung nicht. Der Zeitraum zwischen Blüte und Frucht erscheint daher namentlich nach N. hin verkürzt. Die durchschnittliche Aufeinanderfolge aber der Blütezeit, Fruchtzeit u. s. w. der verschiedenen Pflanzenarten ist im allgemeinen an den verschiedensten Orten unseres Vaterlandes etwa dieselbe.

Wie erhöhte Wärme, so scheint auch stärkere Beleuchtung auf die Blütenbildung fördernd zu wirken; dagegen wirkt schwache Beleuchtung fördernd auf die Blattbildung, vermutlich, weil bei zu starker Beleuchtung die Wasserabgabe durch die Blätter zu groß ist.

Daß auch der Wind nicht ohne Einfluß auf das Aussehen der Pflanzendecke ist, wurde schon erwähnt. Wie durch denselben das Aufkommen der Bäume an der Nordsee gehindert wird, so ist auch das Fehlen derselben auf den

höheren Bergen sicher teilweise durch den starken Wind bedingt. Wohl mehr als der Wind scheint die Belastung mit Schnee und Eis den eigentümlichen Wuchs des Knieholzes im Hochgebirge bewirkt zu haben, das im Gegensatz zu seinen Gattungsgenossen, den Kiefern, nicht aufrecht, sondern nahezu parallel mit dem Erdboden wächst, ohne demselben unmittelbar aufgelagert zu sein, wobei an geneigten Abhängen das fortwachsende Ende immer thalabwärts gerichtet ist. Unter dem Druck der Schnee- und Eismassen werden diese Stämme zu Boden gedrückt in ähnlicher Weise, wie wenn wir uns auf einen Stamm stellen, um, sobald der Druck aufhört, infolge der innewohnenden Elastizität wieder emporzuschnellen. Einen ähnlichen Wuchs zeigen daher auch die gleichfalls auf höheren Bergen vorkommenden, oft von Schnee belasteten Grünerlen *(Alnus viridis)* und Zwergwacholder.

Daß auch die Zeit verändernd auf die Pflanzendecke eines Gebietes einwirkt, erkennen wir an dem Auftreten von Waldpflanzen auf den jetzt der Wälder entbehrenden friesischen Inseln, da häufig genug Reste der früheren Wälder aus dem Meere hervorgeholt werden. Eine Untersuchung unserer norddeutschen Moore hat gezeigt, daß in den Wäldern zu verschiedenen Zeiten verschiedene Bäume herrschten. Zunächst nach der Eiszeit (einem durch riesige Gletscher, die von Skandinavien nach N.-Deutschland reichten, in unserer Heimat ausgezeichneten Erdzeitraum) scheinen in N.-Deutschland Birke und Espe die herrschenden Bäume gewesen zu sein; später wahrscheinlich in der Zeit, in welcher die friesischen Inseln noch mit dem Festlande in Verbindung standen, herrschte die Kiefer auch im N.-W. und Schleswig-Holstein, wo sie jetzt mindestens als ursprünglicher Waldbaum selten ist. Wiederum später hatte eine kurze Zeit lang die leichtsamigere Eiche das Übergewicht, um endlich vielfach durch die noch leichtsamigere Buche verdrängt zu werden, die heute wieder öfters, doch infolge menschlichen Einflusses, der Fichte weichen muß.

Die vor unseren Augen vor sich gehenden Veränderungen, die Entholzungen und Entsumpfungen, denen z. B. die Eibe *(Taxus baccata)* ihre große Seltenheit in unseren Waldungen im Vergleich zu einst verdankt, wie die Einbürgerung neuer Pflanzenarten müssen wir meist dem Einfluß des Menschen zuschreiben. Vielfach hat dieser im höchsten Grade verändernd auf die Pflanzendecke unseres Vaterlandes eingewirkt, und ihm ist es in erster Linie zuzuschreiben, daß heute unser Vaterland wesentlich anders aussieht als zu den Zeiten des Tacitus.

IV. Nordisches Pflanzenreich.

Von den Ländern Europas zeigen alle außer den südlichsten, das Mittelmeer berührenden eine im ganzen ähnliche Pflanzenwelt wie unser Heimatland; nur in S.-Europa treten wesentlich andere im nächsten Abschnitt zu besprechende Formen, Bestände und Familien als bei uns auf. Dagegen findet sich eine ähnliche Pflanzenwelt wie bei uns noch weit über die Grenzen unseres Erdteils hinaus durch fast ganz Sibirien und große Teile Nordamerikas, hier südwärts bis etwa an die Grenzen der Vereinigten Staaten. Man vereint daher

alle diese Ländergebiete in der Pflanzengeographie in einen Begriff, den eines Floren- oder Pflanzenreiches und giebt diesem den Namen nordisches Pflanzenreich.

Wenn wir auch innerhalb dieses Pflanzenreiches kaum wichtigere, neue, unserem Gebiete ganz fremde Formen treffen, so sind doch nur verhältnismäßig wenige Arten über dies ganze Pflanzenreich verbreitet. Die tonangebenden Arten wechseln vor allem sehr, und danach lassen sich verschiedene Pflanzengebiete unterscheiden, die man dann ähnlich, wie an unserer heimischen Flora gezeigt ist, weiter in Bezirke gliedern kann. Auf die Schilderung der letzteren kann hier nicht mehr eingegangen werden, sondern es werden in der Regel nur die wichtigeren Gebiete besprochen werden, welche natürlich auch, je weiter wir uns von unserer Heimat entfernen, um so weniger unser Interesse erwecken, deshalb auch um so kürzer behandelt werden müssen.

Unserem Pflanzengebiet am ähnlichsten und kaum von demselben zu trennen ist zunächst das westeuropäische, das etwa Frankreich (außer dem S.-O.) und die britischen Inseln und einige nahe Teile der angrenzenden Länder umfaßt. Es lassen sich nämlich nie pflanzengeographische Gebiete größeren oder kleineren Umfangs wie Staaten durch einfache Linien abgrenzen, sondern immer finden wir einzelne Pflanzenarten, selbst unter den bezeichnendsten, die die Grenze derselben nach der einen oder anderen Seite hin überschreiten. Immer kann nur von ungefähren Grenzen die Rede sein.

So hat man für den rheinischen Bezirk wohl die Edelkastanie unter die Merkpflanzen aufgenommen, wodurch dieser dann ein mehr westeuropäisches Gepräge erhielte; doch ist dieser Baum vielleicht (wie S. 20 erwähnt) da ebenso wenig heimisch wie in England und Nordfrankreich. Eher kann man (wie S. 16 erwähnt) den dreilappigen Ahorn (*Acer monspessulanum*) als Merkbaum der rheinischen Flora betrachten, wodurch dieselbe dann einen mehr west- oder eigentlich genauer (wie übrigens auch durch die Edelkastanie) mehr südeuropäischen Anstrich erhält, denn dieser Ahorn ist in ganz S.-Europa und noch über dessen Grenzen hinaus verbreitet. Auch hier ist es unzweifelhaft das Klima, welches diese Eigentümlichkeit bedingt, die sich auch in dem Auftreten zahlreicher (nur zum Teil oben genannter) krautiger Arten zeigt, die Deutschland nur am Rhein erreichen, in S.-Europa weiter verbreitet sind; denn das Rheinthal ist der wärmste Teil unseres Vaterlandes.

Aus ähnlichen Gründen dringen auch südeuropäische Arten (wie Myrte und Levkoje [*Matthiola*]) in W.-Europa weiter nordwärts als in Mitteleuropa, nämlich bis S.-England, wenn auch (wie diese) zum Teil nur infolge von Anbau.

Einen näheren Anschluß an das eigentliche westeuropäische Gebiet (nicht aber zugleich an S.-Europa) zeigt der nordwestdeutsche Heidebezirk. Ganz Holland zeigt ähnliche Verhältnisse, wie wir sie in diesem Bezirk kennen gelernt haben. Heide und Moor sind in den Niederlanden fast die einzigen noch einigermaßen das Gepräge des Ursprünglichen zeigenden Bestände, so daß wir wohl veranlaßt werden könnten, dieses Land unserem Heidebezirk zuzurechnen, also die Grenze des mitteleuropäischen Gebiets westwärts über die staatlichen Grenzen des deutschen Reichs auszudehnen. Wenn wir aber überhaupt von einem besonderen westeuropäischen Gebiet reden wollen, ist dies nicht

nötig. Denn Heiden mit ähnlicher Pflanzenwelt wie die im N.-W. unseres Vaterlandes finden wir durch ganz W.-Europa südwärts bis zur nördlichen iberischen Halbinsel hin, und ähnliche Moore wie in unserem Heidebezirk können wir wenigstens bis Irland westwärts und bis in die Nähe der Pyrenäen südwärts verfolgen, wo sie in dem Allenbog einerseits, den Landes andererseits noch großartige Entwickelung zeigen.

Die Wiesen tragen gar noch weit mehr als die Heiden in dem nordwestlichen Spanien ein fast vollkommen gleiches Gepräge wie in Deutschland.

Wie bei uns sind sie im Frühjahr mit dem weißen Wiesenschaumkraut, blauen Glockenblumen, Sumpfvergißmeinnicht und gelbem Hahnenfuß (*Ranunculus acer*), späterhin mit Flockenblumen, Kleearten und der gemeinen Schafgarbe geschmückt, und im Spätsommer tritt auf denselben das Sumpfherzblatt auf. Die meisten dieser Arten aber lassen sich andererseits nordwestwärts bis Irland und Schottland verfolgen.

Würde dies für einen entschiedenen Anschluß Westeuropas an Mitteleuropa sprechen, wenn natürlich auch zu berücksichtigen ist, daß weiter südwärts immer mehr südeuropäische Arten unseren heimischen Vertretern beigesellt sind, so können wir andererseits schon in der ziemlich geringen Ausdehnung der Wälder auf der iberischen Halbinsel wie auf den britischen Inseln, in Belgien und den Niederlanden sowie in großen Teilen Frankreichs ein gewisses Merkzeichen Westeuropas erkennen. Auch in dieser Beziehung schließen sich dann allerdings die anderen die Nordsee berührenden Länder, nämlich der nördliche Teil unseres Heidebezirks mit Einschluß des Westens von Schleswig-Holstein und Jütland wiederum an Westeuropa ziemlich eng an, erweisen sich wieder als Übergangsbezirk zu diesem Gebiet. Zum Teil ist jedenfalls die Waldarmut Westeuropas indes eine Folge der Ausrodung. In Frankreich hat man noch in neuerer Zeit sehr viel Wälder abgeholzt, und auch das parkartige Aussehen der englischen Landschaft (Bild 5) ist wenigstens zum Teil durch den Menschen erzeugt.

Ein anderes Merkmal Westeuropas ist rein negativer Natur, es ist das gänzliche Fehlen ursprünglicher Nadelbäume abseits der Gebirge, das für alle vorher genannten Länder Westeuropas gilt; denn auch im nordwestlichen Spanien scheinen die wenigen Nadelwälder, welche dort vorkommen, ganz auf Anzucht zurückzuführen zu sein. Wie weit allerdings in Frankreich das nadelwaldlose Gebiet sich von der Küste ostwärts hineinzieht, bedarf noch weiterer Prüfung, und ähnlich steht es in Holland. Da es in beiden Fällen die Kiefer ist, welche am weitesten westwärts vordringt, könnte man allenfalls durch die Westgrenze der selbständigen (nicht durch Anbau unterstützten Verbreitung der Kiefer) eine Grenzlinie zwischen dem west- und mitteleuropäischen Gebiet finden, ähnlich wie letzteres Gebiet im N.-O. durch die Buchengrenze abgeschlossen werden könnte, wenn die Verbreitung einer Art überhaupt zur Abgrenzung natürlicher Pflanzengebiete verwendet werden dürfte. Einerseits würden dann vielleicht noch geringe Teile unseres Vaterlandes dem ersten Gebiet zuzurechnen, andererseits Hochschottland, in welchem die Kiefer wild vorkommt, von Westeuropa abzutrennen sein. Nun zeigt dies natürlich in mancher Beziehung einen mehr nordeuropäisches Gepräge. So kommt z. B. der rauhe Meirich *(Alsine hirta)* außer in Hochschottland noch in N.-Europa vor, doch zeigen sich auch nahe Beziehungen zur Flora der Pyrenäen (z. B.

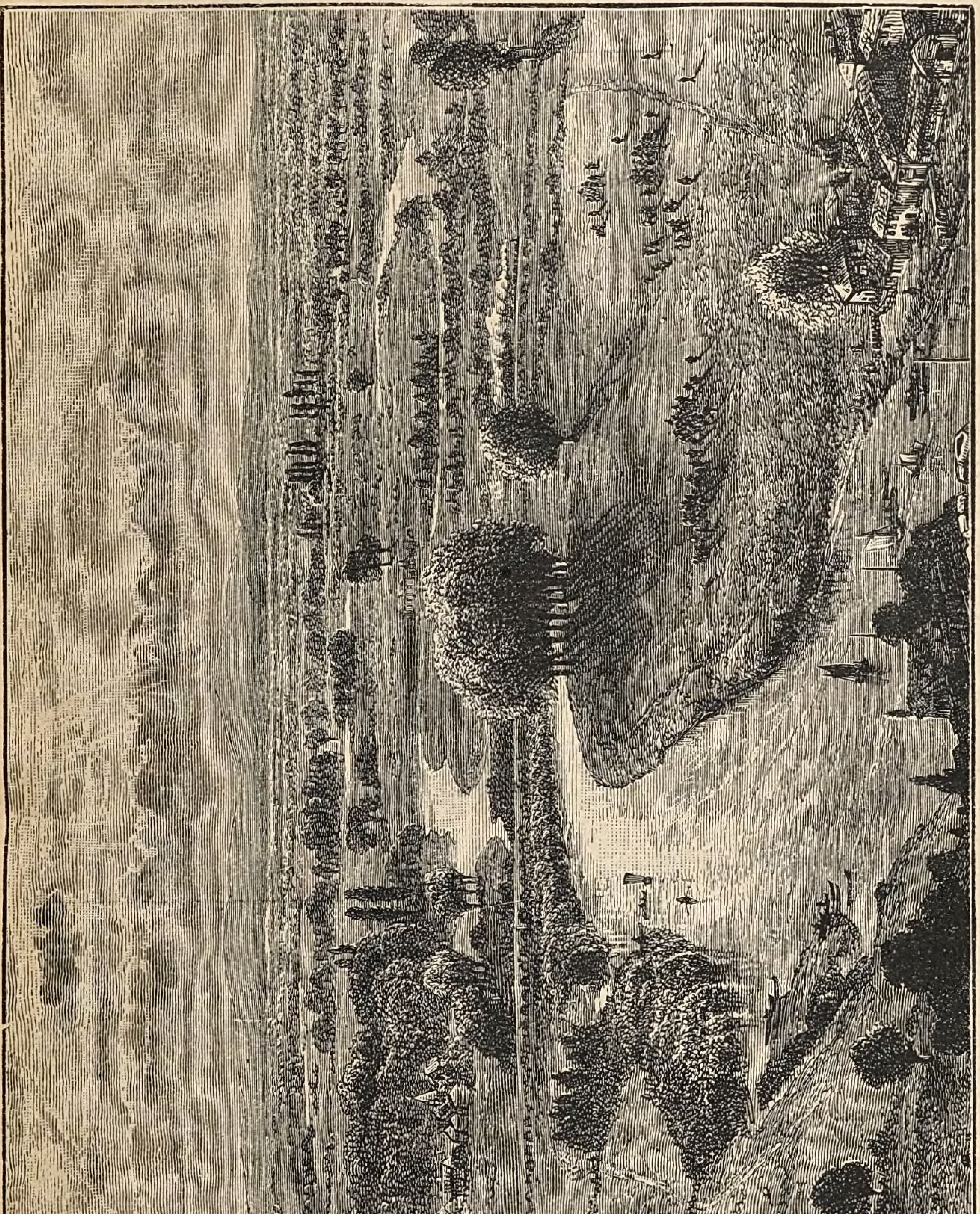


Bild 5. Englische Parklandschaft an der oberen Themse.

Cherleria sedoides, *Valeriana pyrenaica)*. Doch ist nicht ganz in dem Sinne, in welchem der nordwestdeutsche Heidebezirk ein Übergangsbezirk von Mittel- zu W.-Europa ist, auch Hochschottland ein solches Zwischenglied zwischen dem westeuropäischen und nordeuropäischen Pflanzengebiet; sondern wir können das Verhältnis Hochschottlands zu den anderen Teilen der Insel besser ähnlich wie das unserer Gebirge zu den Ebenengebieten unseres Landes betrachten, also als einen regionalen Unterschied; in diesem Falle verstärkt hier neben der größeren Höhe der Berge noch die nördliche Lage derselben die Abweichung, während in Deutschland das Umgekehrte der Fall ist. Infolgedessen haben sich sogar besondere Formen ausgebildet (so bei der schottischen Schlüsselblume [*Primula scotica*], die zwar der im südlichen und mittleren Teil Großbritanniens wie auch bei uns bisweilen vorkommenden, recht weit verbreiteten Moorschlüsselblume [*P. farinosa*] nahe steht, aber doch von ihr als besondere Varietät oder gar als eigene Art abgetrennt werden kann).

Ja Teile der britischen Inseln (Irland und die kleine Insel Skye) haben sogar einen Vertreter einer sonst in Europa ganz fehlenden Familie der Einkeimblättler (der Eriocaulaceen). Indes ist es wahrscheinlich, daß diese Art nicht ursprünglich dort heimisch war, sondern aus Amerika, wo die Familie außer derselben Art weitere Vertreter hat, nach Europa verschleppt wurde.

Weit rätselhafter für die Pflanzengeschichte ist das Vorkommen eines Vertreters aus einer anderen, wie diese wesentlich in wärmeren Ländern der Erde und besonders auch in Amerika vertretenen Familie der Einkeimblättler (der Dioscoreaceen) in einem anderen Teile W.-Europas, nämlich das Auftreten einer *Borderea* ausschließlich in den Hochpyrenäen, einer Art, die, soweit wir bisher wissen, ihren nächsten Verwandten in Chile hat.

Die besonders an Westeuropa gebundenen, also meist in der Nähe des Atlantischen Meeres vorkommenden Arten hat man als atlantische zusammengefaßt. Ziemlich reich ist unter diesen die Gattung Glockenheide *(Erica)* vertreten entsprechend der starken Entwickelung der Heidebestände in Westeuropa. Gleich dieser tritt auch die Gattung Wiederstoß *(Statice)* mit etwa $^1/_2$ Dutzend Arten unter den atlantischen Pflanzen auf, sicher wegen der starken Entwickelung der Strandpflanzen an diesen so reich gegliederten Küsten. Doch sind wenige Arten dieser Genossenschaft ganz auf Westeuropa beschränkt und zugleich doch in diesem ziemlich weit verbreitet. Von solchen mag zunächst der Kohl *(Brassica oleracea)* genannt werden. Zwar kommen auch Standorte dieser Art, die wie ursprüngliche erscheinen, an unseren Küsten vor, doch ist heute schwer zu entscheiden, ob wir es da nur mit Flüchtlingen aus der Anzucht des Menschen oder wirklich ursprünglichen Pflanzen zu thun haben. Ähnlich steht es mit der Meerzwiebel *(Endymion non scriptus)*, die wahrscheinlich nur durch den Menschen in N.-W.-Deutschland eingeführt ist.

Als echte Kennpflanzen W.-Europas, wenn man dies als besonderes Gebiet von Mitteleuropa trennen will, könnten wegen ihrer innerhalb des W. unseres Erdteils verhältnismäßig weiten Verbreitung wohl am besten ein Wasserhahnenfuß *(Batrachium Lenormandii)*, ein Veilchen *(Viola lactea)* und ein Stechginster *(Ulex Gallii)* genannt werden, also nur Arten, die in ihrem Gesamtauftreten nicht sehr bezeichnend sind, weshalb in der Pflanzengeographie meist West- und Mitteleuropa als ein Gebiet zusammengefaßt werden.

Etwas besser als nach Westen können wir nach Osten hin unser Pflanzengebiet abgrenzen, da das Verschwinden der Buche im N.-O. unseres Vaterlandes das Gepräge der Pflanzenwelt sehr beeinflußt. Vollends aber erhalten wir ein Recht zur Aufstellung eines besonderen nordosteuropäischen Pflanzengebiets, weil das Fehlen der Buche an diesen Orten fast mit dem Auftreten eines anderen recht wichtigen Waldbaumes, der Fichte, zusammenfällt. Denn dieser reicht in das nordostdeutsche Tiefland abgesehen von der nächsten Nähe der Gebirge nur wenig über die O.-Grenze der Buche hinein. Während in Ostpreußen etwa $^1/_3$ aller Wälder vorwiegend aus Fichten gebildet sind, gilt dies nur für 3 Prozent der Forsten Westpreußens. Mögen diese nun vielleicht zum Teil auch ursprüngliche Fichtenwälder sein, hat man doch sogar versucht, aus Urkunden das ursprüngliche Vorkommen der Fichte in Pommern zu erweisen, so würde es sich doch immer nur um vereinzelte Vorläufer dieses Baumes handeln. Im allgemeinen verläuft die heutige W.-Grenze der Fichte in unserem Tiefland fast längs der politischen Grenze West- und Ostpreußens, so daß nur ein verhältnismäßig schmaler Streifen Ostpreußens einen Übergangsbezirk zwischen Ost- und Mitteleuropa bilden würde, wenn man diese im Tiefland durch die O.-Grenze der Buche und W.-Grenze der Fichte trennen will. Von linearen Grenzen kann aber überhaupt nie bei Abgrenzung von Pflanzengebieten die Rede sein.

Während die O.-Grenze der Buche, wie erörtert (S. 27), wesentlich durch klimatische Verhältnisse bedingt ist, hängt die W.-Grenze der Fichte, wie Ascherson festgestellt hat, wahrscheinlich zum Teil von den Bodenverhältnissen ab. Denn der Lehmboden des nördlichen Ostpreußens unterstützt mindestens ebenso sehr das Gedeihen der Fichte, wie der Sandboden in Westpreußen das der Kiefer.

Ziffernmäßig läßt sich der außerordentliche Unterschied zwischen den gut durchforschten Floren W.- und O.-Preußens etwa so ausdrücken, daß unter 11—12 Hundert Pflanzenarten jeder dieser Provinzen ungefähr 1 Hundert westpreußischer in Ostpreußen, dagegen kaum halb so viel ostpreußischer in Westpreußen fehlen. Als Beispiel einer ziemlich allgemein bekannten und in allen Teilen N.-Deutschlands außer Ostpreußen vorkommenden Pflanzenart sei der dornige Hauhechel (*Ononis spinosa*) genannt. Im äußersten Osten O.-Preußens fehlt auch das sonst auf unseren Wiesen so gemeine Gänseblümchen (*Bellis perennis*).

Wollen wir aber die Buchengrenze in Preußen zur Umgrenzung des mitteleuropäischen Gebiets benutzen, so müssen wir das auch in Skandinavien thun, zumal hier die S.-Grenze der Fichte wieder annähernd mit der N.-Grenze der Buche zusammenfällt, wenn jenes Nadelholz auch schon in dem noch von der Stieleiche, nicht mehr von der Buche eingenommenen Teil dieser Halbinsel (vgl. die Karte) selten ist. Allerdings ist auch hier das Auftreten des einen und das Fehlen des anderen Baums kein plötzliches. Wenn die Buche in Norwegen und W.-Schweden etwa bis 59° n. Br., im Osten des letzteren Staates bis 57° n. Br. vorkommt, so sind doch eigentliche Buchenwälder in Schweden nur noch im äußersten Süden zu beobachten.

Auf den äußersten S. der Halbinsel sind auch verschiedene unserer wichtigsten Buchenbegleiter beschränkt, so der wollige Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus*), die Hohlwurz (*Corydalis cava*), das europäische Haargras (*Elymus europaeus*) und der

wesentlich auf das südliche und westliche Verbreitungsgebiet der Buche beschränkte, dort aber meist an deren Nähe gebundene Hülsen (*Ilex aquifolium*).

Mit Ausnahme des äußersten S. von Skandinavien, der gleich Dänemark dem mitteleuropäischen Gebiet unbedingt zuzurechnen ist, bildet diese Halbinsel mit den größten Teilen Rußlands (außer dem äußersten N. und ausgedehnteren Teilen im S.) ein Pflanzengebiet, das wir als nordost-europäisches Waldgebiet bezeichnen können. Es zeigt von Waldbäumen im N. vorwiegend Nadelhölzer (Fichte und Kiefer), denen sich von Laubhölzern im nördlichen Teil fast nur die nordische Birke und Espe anschließen, im S. dagegen besonders Stieleichen und kleinblättrige Linden. Da gleich letzteren beiden Bäumen auch die Schwarzerle kaum 65° n. Br. erreicht, im östlichen Rußland sogar nur bis etwa 60° n. Br. nordwärts vorkommt, da auch die Esche und andere stellenweise bestandbildende Laubbäume hinter dieser Grenze zurückbleiben, können wir innerhalb dieses ausgedehnten Gebiets deutlich einen Gürtel (eine Zone) vorwiegend aus Laubhölzern gebildeter Wälder von einem aus Nadelwäldern mit nur eingesprengt vorkommenden Laubbäumen unterscheiden. Wir haben hier also im Tiefland ähnliche, durch die verschiedene Temperatur bedingte Unterschiede, wie wir sie in den Regionen der Gebirge schon in unserem Heimatlande erkennen konnten.

Unter den Stauden der Wälder dieses Gebiets können nur wenige, wie allenfalls eine noch nach Ostpreußen hineinragende Sternblume (*Stellaria Frieseana*) und der behaarte Odermennig (*Agrimonia pilosa*), in ihrer Gesamtverbreitung einigermaßen mit der der Fichte verglichen werden, während ziemlich viele Buchenbegleiter, wie (S. 7) erwähnt, bald nach dem Verschwinden der Buche selten werden oder ganz aufhören. Als Beispiel einer in O.-Europa ziemlich weit verbreiteten, auch noch in Ostpreußen hineinreichenden, sonst aber in Deutschland fehlenden Art sei die Torf-Gränke (*Andromeda calyculata*) genannt.

Ähnlich wie in Rußland ist der Unterschied der Waldgürtel auch weiter ostwärts, in ganz Sibirien und gleicherweise wieder in N.-Amerika zu erkennen, so daß wir entsprechend den klimatischen Zonen auf fast der ganzen N.-Hälfte der Erde von einer Nadelwald- und Laubwaldzone innerhalb der Gebiete mit gemäßigtem Klima sprechen können. Doch läßt sich diese Einteilung der Erde nach Zonen (wobei man selbstverständlich nicht an eine Abgrenzung durch Kreise, entsprechend den Wende- und Polarkreisen, denken darf) namentlich nach N. hin noch weiter durchführen. Denn nordwärts von dem Nadelwaldgürtel finden wir überall auf der Erde, wo das Land in so hohe Breiten hineinragt, waldloses Gebiet entsprechend den der Bäume entbehrenden höheren Teilen der Gebirge.

Wenn auch vereinzelte Vorposten der Wälder an geschützten Orten oft weit in dieses Gebiet hineindringen, so macht im ganzen die Pflanzenwelt hier doch einen so durchaus anderen Eindruck, daß dieses Gebiet jenseits der Waldgrenze weit schärfer von den südwärts angrenzenden Gebieten sich unterscheidet, als zwei bisher betrachtete Pflanzengebiete. Man pflegt dies nördlichste aller Pflanzengebiete als arktisches (d. h. Gebiet des Bären, da der kleine Bär mit dem Polarstern senkrecht über diesem steht) zu bezeichnen. Es umfaßt dies Gebiet außer dem äußersten N.-O. Europas das nördlichste Sibirien

und den äußersten N. von N.-Amerika. Denn die Unterschiede hinsichtlich der Pflanzen nach Erdteilen sind hier gering, das Auftreten einer größeren Zahl rings um den Nordpol verbreiteter Pflanzen ist daher das wichtigste Merkmal dieses Gebiets.

Nimmt man die letztere Eigentümlichkeit dieses Gebiets mit Drude als die wichtigste derselben an, so muß im Westen Europas noch Island ihm zugesellt werden, obwohl da noch baumartige Birken (eine Varietät unserer weichhaarigen Birke, *Betula pubescens*) vorkommen, und Birkenwälder wahrscheinlich einst da nicht selten waren, nur durch den Menschen zerstört sind.

In Europa bilden außer Birken noch Kiefern, Fichten und Lärchen abwechselnd die Baumgrenze, an der sie zuletzt meist strauchig erscheinen. In N.-Amerika reichen überall Fichten (*Picea*-)Arten unter den Waldbäumen am weitesten nordwärts. Im westlichen Asien bis zum Werchojanskischen Gebirge wird die Baumgrenze durch Lärchen, im Osten dieses Erdteils durch Balsampappeln und Strauchcedern gebildet. (Es entspricht daher die auf unserer Karte angegebene nördlichste Baumgrenze, die sich auf die sibirische Lärche in der Alten, die weiße Fichte in der Neuen Welt wesentlich bezieht, nicht überall dem thatsächlichen nördlichsten Vorkommen von Bäumen, obwohl sie ein annähernd richtiges Bild vom Verlaufe der Baumgrenze giebt; so müßte man das südlichste Grönland, in dem [allerdings meist strauchige] Birken, Weiden, Ebereschen, Erlen und Wacholder vorkommen, eigentlich dem Waldgebiet zurechnen.) Daß Wald- und Baumgrenze nicht zusammenfallen, kann man namentlich in N.-Rußland beobachten.

Der auffallendste Bestand im arktischen Gebiet ist die Tundra. Wie die höchsten überhaupt Pflanzenwuchs aufweisenden Teile der Gebirge vorwiegend niedere Sporenpflanzen beherbergen, so sind auch in der Tundra Flechten und Moose die tonangebenden Pflanzen. Dadurch zeigt sich einige Ähnlichkeit derselben mit unseren Sumpfmooren an den Orten, wo die Torfmoose eine zusammenhängende Decke bilden. Doch fehlt das Schwankende, welches die Pflanzendecke unserer heimischen Moore kennzeichnet, meist ganz, da der Boden oft bis nahe an die Oberfläche gefroren ist. Wo diese Eisdecke nie auftaut, kann natürlich von Pflanzen überhaupt nicht die Rede sein. Dort finden sich echte Eiswüsten, die stellenweise im hohen Norden große Strecken einnehmen und also mit den Lagern von ewigem Schnee und den von diesen herunterreichenden Gletschern zu vergleichen sind. Auch letzteren Eismassen entsprechende Bildungen fehlen in hochnordischen Gebieten fast nie und liefern dort den Stoff zur Bildung von Eisbergen.

An geschützteren Orten der Tundra fehlen aber auch wie in höheren Teilen der Gebirge Blütenpflanzen nicht ganz. Von Holzpflanzen sind allerdings nur niedere Sträucher vorhanden, darunter besonders beerentragende, deren Samen also leicht durch Vögel verschleppt werden, z. B. unsere Preißel- und Moosbeeren (*Vaccinium*-Arten). Doch auch ihnen verwandte heidekrautartige Pflanzen kommen vor und wiederum an Hochalpen erinnernde Gletscherweiden (*Salix polaris*). Selten aber treten diese Sträucher bestandbildend, meist nur unter andere Pflanzen eingestreut auf.

Dagegen erscheinen zwergige Stauden nicht nur vereinzelt in der Tundra, sondern öfter auch zu vielen zusammen, in Matten, die dann an diejenigen der Alpen erinnern. Nur selten erreichen diese 20 cm Höhe, eine Größe, die bei den Sträuchern der Tundra kaum vorkommt; ihre Stengelglieder sind wie bei vielen Stauden der Hochgebirge sehr kurz, so daß ihre Blätter

eine Rosette am Grunde bilden. Oft sind die Blüten dabei verhältnismäßig groß, so daß sie von den wenigen vorhandenen Insekten leicht gesehen werden. Doch ist in den an Kerbtieren armen Gebieten auch Selbstbestäubung durch Vermittelung des Windes ziemlich häufig; ja nicht selten trifft man auch Pflanzen, die es überhaupt nicht zur Bildung von Früchten bringen, sondern sich nur ungeschlechtlich (durch Sprossung) fortpflanzen. Ähnlich wie in den Alpen sind unter diesen Stauden die Gattungen Hungerblume *(Draba)* und Steinbrech *(Saxifraga)* durch recht zahlreiche Arten vertreten, denen sich Binsen, Ried- und Wollgräser als wichtigere Gattungen zugesellen.

Von rein arktischen Gräsern ist *Phippsia algida* am weitesten verbreitet, von Sträuchern die heideartige *Cassiope tetragona* (die aber z. B. gleich allen ihren näheren Verwandten außer den Preißelbeeren in Spitzbergen fehlt). Die vereinzelt auch südwärts bis über unser Heimatland hinaus verbreitete Zwergbirke (*Betula nana*) findet sich gleichfalls hier. Von Stauden seien außer einigen noch auf deutschen Gebirgen vorkommenden Arten wie dem gegenblättrigen Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia*), der Silberwurz (*Dryas octopetala*), dem sudetischen Läusekraut (*Pedicularis sudetica*) und der auf den östlichen Alpen wieder auftretenden *Braya alpina* nur noch ein Mohn (*Papaver nudicaule*), eine Lichtnelke (*Lychnis apetala*) und *Diapensia lapponica*, eine ziemlich tief in das Waldgebiet hineinreichende Polemoniacee, genannt.

Wie in Europa, so schließen sich auch in Amerika und Asien südwärts an das arktische Gebiet mindestens je zwei, in Asien z. B. durch das Werchojanskische Gebirge zu scheidende, mehr oder minder verschiedene Waldgebiete an, die nach ihrer Gesamtausbildung dem nordischen Pflanzenreiche zuzurechnen sind. Diese sind meist durch Bäume aus gleichen Gattungen wie in Europa, in letzterem Erdteil sogar teilweise aus den gleichen Arten gekennzeichnet. Doch kann hier nur ganz kurz auf wenige Arten derselben eingegangen werden, da sie unserer Gesamtbetrachtung keine wesentlich neuen Gesichtspunkte hinzufügen, die Gebiete aber im allgemeinen uns fern liegen und teilweise auch noch wenig durchforscht sind. Erwähnt sei nur, daß gleich der sibirischen Lärche auch unsere Waldkiefer *(Pinus silvestris)* am Werchojanskischen Gebirge die O.-Grenze ihrer Verbreitung findet, während unsere Weißbirke und Espe in Asien noch weiter ostwärts zu reichen scheinen. In N.-Amerika sind auch die nördlichsten Wälder wie in der Alten Welt, wie erwähnt, vorwiegend aus Nadelhölzern gebildet, unter welchen die Weiß- und Schwarzfichte *(Picea alba* und *nigra)* am häufigsten vorkommen. Nahe Verwandte unserer Weißbirke und Espe treten neben diesen auf, ja die nordamerikanischen wie die sibirischen Formen des Wacholders scheinen gar mit unserem Wacholder *(Juniperus communis)* zu einer Art zu gehören. Doch auch hier lassen sich (etwa durch den Mackenzie) zwei Gebiete, ein (im Gegensatz zu Sibirien kleineres) westliches und ein östliches scheiden, deren Unterschiede aber erst weiter südwärts mehr hervortreten, wo im Osten die Weymutskiefer *(Pinus Strobus)*, im Westen aber Schierlingstannen (*Tsuga*-Arten) die tonangebenden Bäume sind; von letzteren Arten fehlen Gattungsverwandte in echt nordischen Teilen der Alten Welt. Da aber neben beiden auch Bäume aus anderen im nordischen Pflanzenreich ganz fehlenden Pflanzengruppen auftreten und Ähnliches auch bei anderen Pflanzenformen der Gebiete der Fall ist, bilden die Verbreitungsbezirke der Weymutskiefer und Schierlingstanne mindestens in ihren südlichen Teilen unbedingt Übergangsgebiete zu der echt nordamerikanischen Flora, auf die daher später

näher einzugehen sein wird. Dagegen muß hier noch erwähnt werden, daß im südlichen Rußland die Wälder infolge der trockenen Winde eine Grenze finden, daß es dort zur Bildung von Steppen kommt, Beständen, in denen Baumwuchs (abseits der Flüsse) wegen Trockenheit gänzlich fehlt, im übrigen aber Pflanzen sehr verschiedener Vegetationsklassen (Sträucher, Stauden und Gräser) auftreten, doch nur in Arten, die in irgend einer Weise (durch fleischige Stengel oder Blätter oder sehr wenig ausgebildete, oft in Dornen umgewandelte Blattgebilde u. a.) gegen die Dürre geschützt sind. Da diese Formen aber weiter nach Osten (in Mittelasien) erst ihre Hauptentwickelung finden, soll die genauere Besprechung derselben bis zur Behandlung der dortigen Flora verschoben werden. Erwähnt mußte aber dies Gebiet schon hier werden, weil solche Steppenformen sich weit bis ins Innere Europas, wenn auch vielfach mit nordischen Pflanzen gemischt, finden und vor allem noch in den Pußten Ungarns (vgl. Bild 6), ähnlich wie in Südrußland, ungeschlossene Rasendecken bilden, in denen Bäume fehlen, Gräser herrschen und zahlreiche Stauden eingestreut vorkommen. Während einzelne Arten derselben sich namentlich im Donauthal bis ganz nach Bayern hineinziehen, ja zerstreut noch an vielen vereinzelten Orten Deutschlands auftreten und so Landschaftsbilder erzeugen, die zwischen den Steppen S.-O.-Europas und unseren heimischen Wiesen oder Wäldern vermittelnd wirken, zeigen die Gebirge, welche Ungarn umschließen, gleich den Alpen Österreichs ein vorwiegend mitteleuropäisches Gepräge und sind daher dem mitteleuropäischen Pflanzengebiete unbedingt zuzurechnen, wogegen die dazwischen liegenden Ebenen mindestens einen Übergangsbezirk zum südosteuropäischen Steppengebiet bilden.

So erscheint uns Österreich-Ungarn wie in Bezug auf seine menschliche so auch bezüglich der pflanzlichen Bevölkerung durchaus als ein Mischgebiet; dabei ist auffallend, daß, wie R. v. Wettstein nachgewiesen hat, die pflanzengeographischen Grenzen im ganzen mit denen der Volksstämme übereinstimmen. Nicht nur fällt das Vordringen der im nächsten Abschnitt näher zu betrachtenden mittelländischen Flora im allgemeinen (wenn wir die romanischen Elemente im S.-O. von Ungarn unberücksichtigt lassen) mit der Ausbreitung der Romanen zusammen, sondern die Steppenflora ist auch vorwiegend in den von Slawen und später damit vermischten (gleich den Steppenpflanzen) von S.-O. her vordringenden Magyaren bewohnten Gebieten verbreitet, während die mitteleuropäische Flora vorwiegend Deutsch-Österreich bewohnt. In der Schweiz, einem ähnlichen Mischgebiet, ist das Deutschtum wohl kaum soweit südwärts gegen die romanischen Elemente hin vorgedrungen, wie die Ausläufer der mitteleuropäischen Flora nach S. hin, doch stimmt im ganzen auch da die Völker- und Pflanzengrenze überein. Nur ist zu berücksichtigen, daß in dem größten Teil der während mehr als der Hälfte des Jahres unbewohnten Teile der ganzen Alpenkette (in der Region der Almen) sich eine überhaupt eigenartige Hochgebirgsflora ausgebildet hat, die nach N. wie nach S. ihre Ausläufer entsendet.

Jetzt erst, nachdem wir die echt nordische (arktische) Flora kennen gelernt haben, wird es angebracht sein, noch einmal einen kurzen Vergleich dieser mit der Alpenflora anzustellen. Daß manche Arten den Alpen und dem höheren Norden gemein seien, wurde

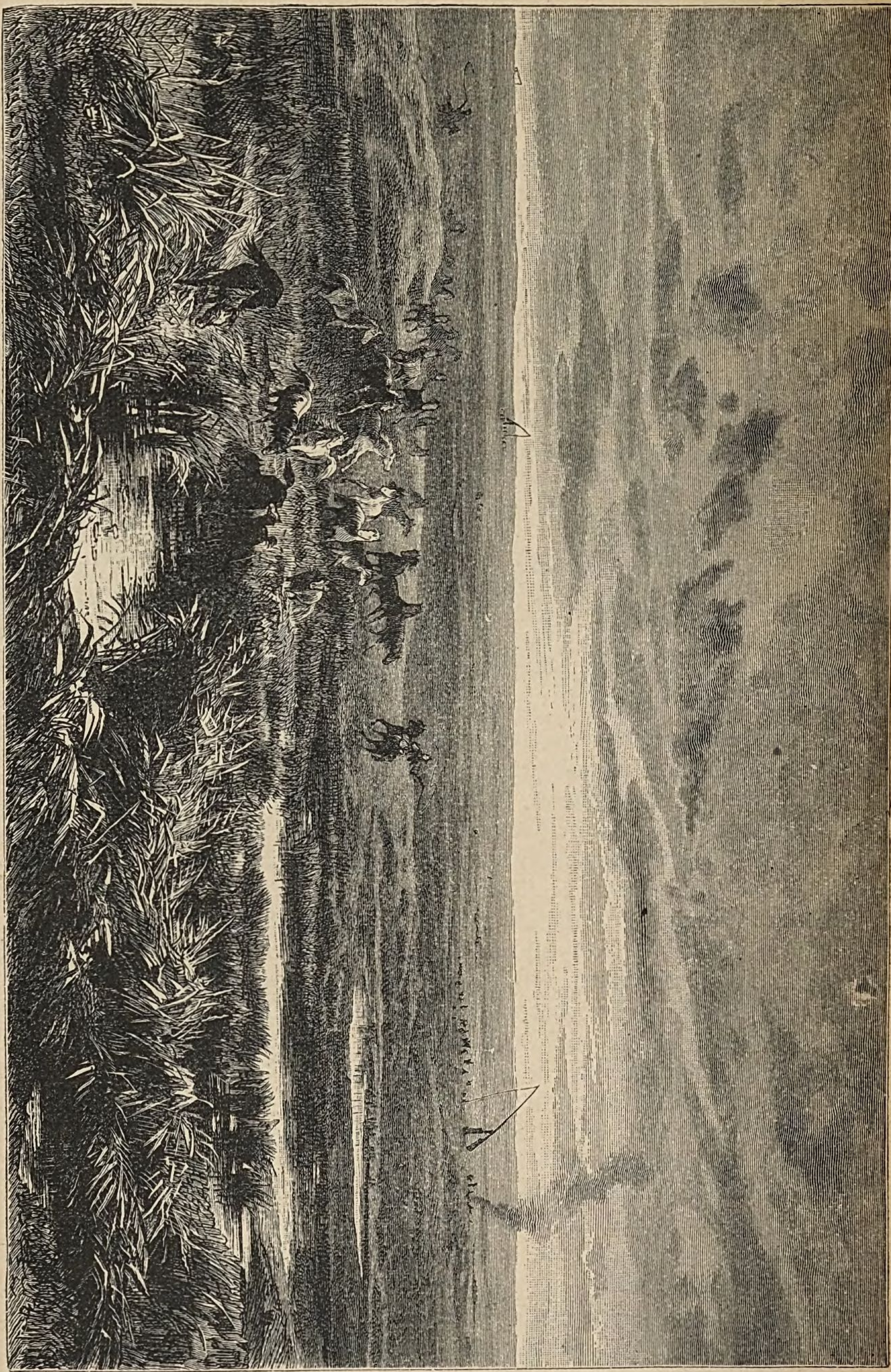


Bild 6. Puszta.

schon hervorgehoben. Meist gehören diese aber gerade in den Alpen zu den selteneren Arten, die, wie die Zwergbirke (*Betula nana*) oder die arktische Binse (*Juncus arcticus*), nur an besonders kalten Orten (vielleicht als Reste einst weiterer Verbreitung) sich erhalten haben. Die häufigsten Arten aber der Alpenmatten und Zwergstrauchbestände, und gerade die bekanntesten unter ihnen, wie die echten Alpenrosen, das Edelweiß, der Speik (*Valeriana celtica*), die Aurikel und viele andere, fehlen dem hohen Norden ganz. Auf alle Fälle ist die echte Alpenflora weit reicher als die echt nordische. Die Wiederkehr ersterer auf weit entlegenen Gebirgen läßt sie als einen Rest einst auch in den Ebenen weiter verbreiteter Pflanzen erkennen, von denen einige Arten sich nur an ganz vereinzelten ihnen günstigen Standorten erhielten. So hat die nur aus Kärnten, Krain und Tirol bekannte *Wulfenia carinthiaca* ihre nächste Verwandte im Himalaya, wo auch das Edelweiß in wenig veränderter Form gefunden ist, und ein Enzian (*Gentiana frigida*, sowie die derselben Familie angehörige *Pleurogyne Carinthiaca*) kommt unverändert am Altai wieder vor.

Sind die größere Kälte ertragenden Arten vielleicht seit der Eiszeit an ihre vereinzelten Posten gefesselt, so scheinen andere in Teilen der östlichen und südlichen Alpen häufig zu findende Arten, wie der Buchsbaum, der Frühlingssafran (*Crocus vernus*), die Lambertsnuß (*Corylus tubulosa*) und einige Tragant- (*Astragalus*-) Arten, Reste einer auf die Eiszeit wahrscheinlich zunächst folgenden Erdperiode mit steppenähnlichem Klima zu sein, wie A. v. Kerner ausführlicher nachzuweisen versucht hat.

Jedenfalls erkennen wir in der Alpenflora eine Mischung verschiedener Florenbestandteile, deren nächste Verwandte in sehr verschiedenen Gegenden vorkommen, von denen aber weitaus die Mehrzahl in Gegenden des nordischen Pflanzenreichs zu finden ist, und die daher einen guten Abschluß desselben nach S. bildet, zumal da wir in dieser Flora Reste aus verschiedenen Zeitaltern haben. Während nämlich einerseits eine größere Zahl von Pflanzen, die wir heute dort finden, schon zur Tertiärzeit da vorkamen, also die ältesten Bürger der Flora sind, werden die meisten der mit dem arktischen Gebiet gemeinsamen Arten, wie erwähnt, die Eiszeit zur Einwanderung in dies Gebirge benutzt haben, wogegen die aus S.-O.-Europa stammenden Steppenpflanzen in der auf diesen Zeitraum folgenden trockenen Zeit (aquilonaren Periode) dorthin gelangt sein sollen; andere aber in verschiedenen Gegenden der Alpen in nahe verwandten, aber doch deutlich verschiedenen Formen auftretende Artengruppen (z. B. die als *Gentiana acaulis* bezeichneten) legen nach R. v. Wettstein ein Zeugnis dafür ab, daß auch in späterer Zeit noch eine Veränderung der Pflanzenarten stattgefunden hat; endlich wurden natürlich, wie in allen Ländern, durch Kultur und durch die ihr folgenden Unkräuter auch diesem Gebiete die neuesten Bürger seiner Pflanzenwelt durch Menschen zugeführt. Diese kurze Geschichte der Alpenflora kann ähnlich als Geschichte der Pflanzenwelt anderer Teile unseres Pflanzenreichs gelten, ist aber kaum irgendwo so deutlich zu erkennen wie in dem deutschen Hochgebirge, den Alpen.

Noch auf eine Eigentümlichkeit vieler Hochgebirgspflanzen kann erst jetzt, nachdem die arktische Pflanzenwelt besprochen worden ist, hingewiesen werden, obwohl sie auch schon in den deutschen Mittelgebirgen zu beobachten ist, nämlich das Erscheinen von dickblättrigen und anderen Formen, die, ähnlich wie Pflanzen der Steppen, Schutzeinrichtungen gegen zu starke Verdunstung besitzen (z. B. Knieholz, Steinbrecharten u. a.). Nicht am wenigsten werden die starken Winde die Entstehung dieser bedingt haben; doch hat auch hier der grelle Wärmeunterschied, der sich oft schon zwischen Tag und Nacht geltend macht und seinerseits die Menge des

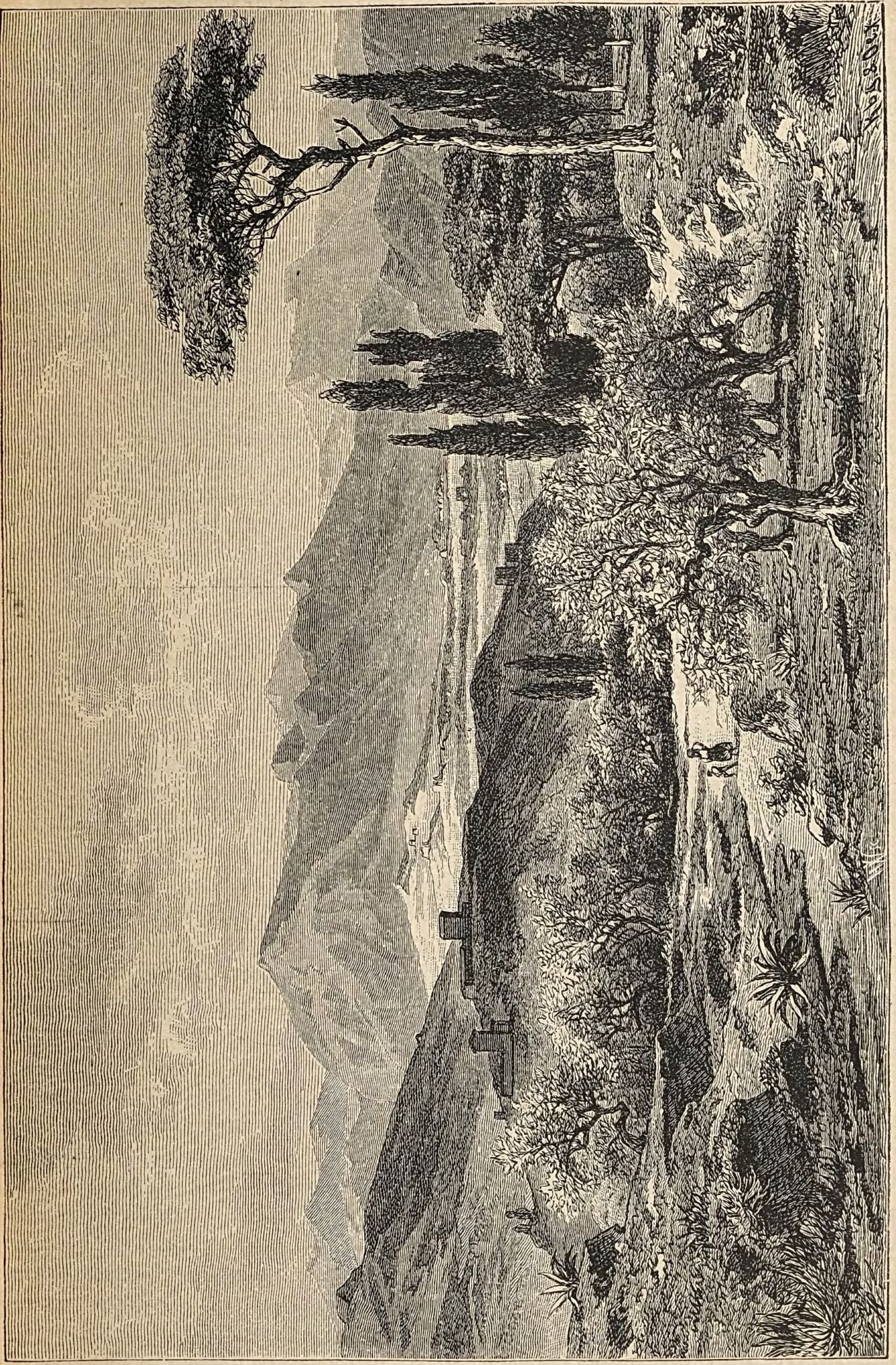
Feuchtigkeitsgehalts der Luft bedingt, mitgewirkt. Andererseits sehen wir hier sicher teilweise Schutzmittel gegen zu starke Wärmeabgabe. Daß die Pflanzen gleich den Tieren selbst Wärme erzeugen und solche an die Umgebung abgeben, kann man gleichfalls an Hochgebirgspflanzen, die, wie das Alpenveilchen *(Cyclaminus)*, mitten im Schnee zu blühen vermögen, beobachten

V. Mittelländisches Pflanzenreich.

Während ostwärts nicht nur über ganz Nordasien, sondern auch noch über das nördlichste Amerika die bei uns vorkommenden Pflanzenarten oder nahe Verwandte derselben sich finden, während nordwärts nur Pflanzen, die an ein kälteres Klima angepaßt sind, aber doch stets nur Verwandte der bei uns in den Ebenen oder namentlich auf den Gebirgen vorkommenden Pflanzen gefunden werden, also wesentlich neue Pflanzenformen ebenfalls fehlen, finden wir in S.-Europa, an den Gestaden des Mittelländischen Meeres eine so auffällig von der unseren verschiedene Flora, daß alle Pflanzengeographen darin übereinstimmen, daß hier ein neues Pflanzenreich oder mindestens Pflanzengebiet beginne, je nach dem Umfang, welchen sie diesen Begriffen beilegen. Was vor allem jedem Deutschen, der zum erstenmal die Mittelmeerländer betritt, auffällt, ist die große Zahl immergrüner Holzpflanzen, besonders die solcher Bäume, von denen wir nur in unserem Hülsen *(Ilex)* einen einzigen Vertreter in Norddeutschland haben und auch diesen nur in den durch die Nähe der See klimatisch weniger große Gegensätze zwischen Sommerwärme und Winterkälte zeigenden Gebieten des Westens. Jedes Landschaftsbild aus S.-Europa macht daher auf uns einen gewissen fremdartigen Eindruck (vgl. Apenninenlandschaft Bild 7).

Aber auch entwicklungsgeschichtlich zeigen die wichtigsten Bestandteile der Mittelmeerflora einen wesentlichen Gegensatz zu denen Nord- und Mitteleuropas, denn während letztere in Ablagerungen aus der der Eiszeit vorangehenden Tertiärperiode (wenigstens in älteren Schichten derselben) nur in gleichen oder ähnlichen Formen in den Polarländern nachgewiesen sind, erst in späteren Zeiträumen dieser Periode weiter südwärts gewandert sind, treten Verwandte der bezeichnendsten Mittelmeerpflanzen zwar auch, dem früheren wärmeren Klima entsprechend, in jenem Erdzeitalter bisweilen weiter polwärts als ihre heutigen Nachkommen auf, aber kaum nordwärts vom heutigen Mitteleuropa.

Wenn daher auch alle Pflanzengeographen darin übereinstimmen, daß die Flora der Mittelmeerländer von der Mitteleuropas wesentlich verschieden ist und daß nicht nur die südeuropäischen Länder, sondern mit ihnen auch nordafrikanische und westasiatische Gebiete zu einem Pflanzen- (oder Floren)reich, in dem namentlich von Drude vertretenen Umfang dieses Begriffs, welchem Forscher wir uns am engsten in der Umgrenzung derselben anschließen, zu vereinen seien, herrscht über die Ausdehnung dieses Pflanzenreichs nach verschiedenen Richtungen hin ziemlicher Zweifel. Vor allem ist durch Engler, der die Entwickelungsgeschichte bei Abgrenzung der Pflanzengebiete besonders



Agave. Ölbäume. Cypressen. Pinien.

Bild 7. Apenninenlandschaft (Umgebung von Perugia).

betont, mit Recht hervorgehoben, daß die höheren Gebirge auch der Mittelmeerländer gleich Mitteleuropa Pflanzen beherbergen, die in der Tertiärzeit ihre nächsten Vorfahren in Gegenden um den Nordpol hatten, und die auch heute noch meist mitteleuropäischen viel näher als wichtigen mittelländischen Pflanzen verwandt sind. Wir können daher in gewissem Sinne die Apenninen, den Balkan und andere höhere Gebirge S.-Europas als Ausstrahlungen der nordischen Flora in das mittelländische Pflanzenreich hinein betrachten, wie wir andererseits erkannten, daß von dem südosteuropäischen Steppengebiet längs der Donau eine Ausstrahlung tief in das mitteleuropäische Gebiet hineinreichte. Nun lassen sich allerdings auch die Floren dieser Gebirge als nur regional verschieden von denen der niederen Teile der Länder betrachten, da der Unterschied kein wesentlich anderer ist als der zwischen den Hochalpen, welche vielfach dem arktischen Gebiete verwandte Formen zeigen, und den Pflanzen am Fuße derselben.

Jedenfalls müssen wir uns mehr an die Flora der Ebenen und der niederen Gebirgsregionen als an die der höheren halten, wenn wir wesentliche Unterschiede zwischen unserer Pflanzenwelt und der der Mittelmeerländer erkennen wollen. Solche Formen finden wir nordwärts bis an die die drei großen südeuropäischen Halbinseln abgrenzenden Gebirge, ja sogar im S. des kleinen Jailagebirges auf der Krim sind sie nachweisbar, und ostwärts lassen sie sich bis zum Hochland von Iran verfolgen, während sie im S. in den trockenen Gebieten der afrikanischen und arabischen Wüste allmählich an Zahl geringer werden. Verwandte einiger dieser Formen und gerade der von unseren heimischen Pflanzen am meisten verschiedenen reichen noch in einzelnen Arten weit in die asiatischen und namentlich afrikanischen Tropenländer hinein. Von solchen ein fast tropisches Gepräge zeigenden Gattungen seien hier einige hervorgehoben, die bei uns auch ziemlich allgemein bekannt sind, da einzelne Arten derselben bei uns häufig gebaut werden. Zunächst sei der Ölbaum *(Olea)* genannt, dessen Verbreitungsgrenzen man wohl zur Abgrenzung dieses Pflanzenreichs vorgeschlagen hat, wodurch dann mit vollem Recht, wie wir gesehen, das nordwestliche Spanien von demselben ausgeschlossen, dagegen das östliche Frankreich in dasselbe hineingezogen würde. (Es mag hierbei allerdings darauf hingewiesen werden, daß andererseits auch das südwestliche Frankreich eine ganze Reihe von Arten besitzt, die zum mittelländischen Pflanzenreich nähere Beziehungen zeigen als zum nordischen.) Gleich dem Ölbaum wird auch der Oleander *(Nerium)* nordwärts der Grenze seiner selbständigen Verbreitung oft angebaut; er hält selbst bei uns im Freien vielfach in Töpfen bis weit in den Herbst hinein aus. Wie der Ölbaum liefern auch der Feigenbaum *(Ficus)* und der Granatbaum *(Punica)* geschätzte Obstarten der Mittelmeerländer. Während letzterer nur im O. dieses Pflanzenreichs heimisch zu sein scheint, ist der Feigenbaum in dem größten Teil der Mittelmeerländer wirklich wild, wenn auch häufig durch Anbau weiter verbreitet. Ähnliches gilt von dem Lorbeer *(Laurus)*; ja selbst die Terpentin und Mastix (einen seit alters benutzten wohlriechenden Balsam) liefernden Pistacien reichen noch westwärts bis zur iberischen Halbinsel und N.-W.-Afrika, wenn sie auch wesentlich in östlichen Teilen der Mittelmeerländer ausgenutzt werden; dagegen ist der heute gerade in Spanien besonders

viel gebaute Johannisbrotbaum *(Ceratonia siliqua)*, dessen Hülsen Johannes der Täufer einst als Brot in der Wüste gegessen haben soll, heimisch nur in östlichen Teilen dieses Pflanzenreichs. Wie diese wesentlich (außer *Ficus*) immergrüne Arten umfassenden Gattungen sämtlich schon in tertiären Ablagerungen der Mittelmeerländer nachweisbar sind, so gilt dies auch von immergrünen Arten der bei uns durch sommergrüne Bäume vertretenen Gattung Eiche *(Quercus)*, z. B. der Steineiche *(Quercus Ilex)*. Gleich dieser eßbare Früchte liefernden Art (dem *Ilex* der alten Römer, nicht der Botaniker) ist auch die Kermeseiche *(Q. coccifera)* über dies ganze Pflanzenreich verbreitet, während die Stoff zu wertvollem Flaschenkork in ihrer Rinde liefernde Korkeiche *(Q. Suber)* auf den Westen der Mittelmeerländer beschränkt ist.

Diesen größeren immergrünen Holzpflanzen gesellen sich zahlreiche kleine bei, so die (gleich dem Lorbeer) noch in S.-England im Freien den Winter ertragende Myrte, zahlreiche *Erica*- (Heide-) Arten und die namentlich in Spanien häufigen Cisten (Verwandte unserer Sonnenröschen [*Helianthemum*]).

Doch auch laubwerfende Holzpflanzen fehlen durchaus nicht ganz; so braucht nur an die Edelkastanien und die Reben erinnert zu werden, von denen erstere im Westen, letztere im Donaugebiet vielleicht stellenweise die Grenzen der eigentlichen Mittelmeerflora auch als ursprüngliche Pflanzen (weit mehr allerdings infolge ihres Anbaus) überschreiten.

Noch mehr als die bisher genannten Pflanzen verleiht der Mittelmeerflora ein fast tropisches Gepräge das Auftreten von Palmen; doch ist recht heimisch in dieser nur eine Art, die Zwergpalme (*Chamaerops humilis* Bild 8), also eine Pflanze, die sich in ähnlicher Weise durch niederen Wuchs vor den meisten ihrer besonders in den Tropen entwickelten Verwandten auszeichnet, wie sich die Zwergbirken, Zwergweiden und Zwergkiefern (Knieholz), die letzten Ausläufer unserer Waldbäume nach dem arktischen Gebiet sowohl als ins Hochgebirge hin, vor ihren Verwandten in unseren Ebenen auszeichnen. Sie überzieht in dichten Beständen weite Strecken, auf denen sie fast alle Pflanzen am Emporkommen hindert. Neben dieser zwergigen Palme ist namentlich noch die Dattelpalme in den Mittelmeerländern recht verbreitet, doch erweist sie sich schon dadurch als nicht eigentlich heimisch, daß sie nur innerhalb der spanischen Küstensteppe in Alicante und Murcia Bestände bildet und nur an einer Stelle, dem deshalb berühmten Hain von Elche (unweit Valencia s. Bild 9), reife Früchte bringt. Hier sind in wüstenartig trockenem Klima durch künstliche Bewässerung ähnliche Verhältnisse wie in den Oasen der Sahara geschaffen; aber auch hier ist sie, wenn auch schon vor mehr als tausend Jahren, nur eingeführt. Wie diese so sind auch die



Bild 8. Zwergpalme (*Chamaerops humilis*).

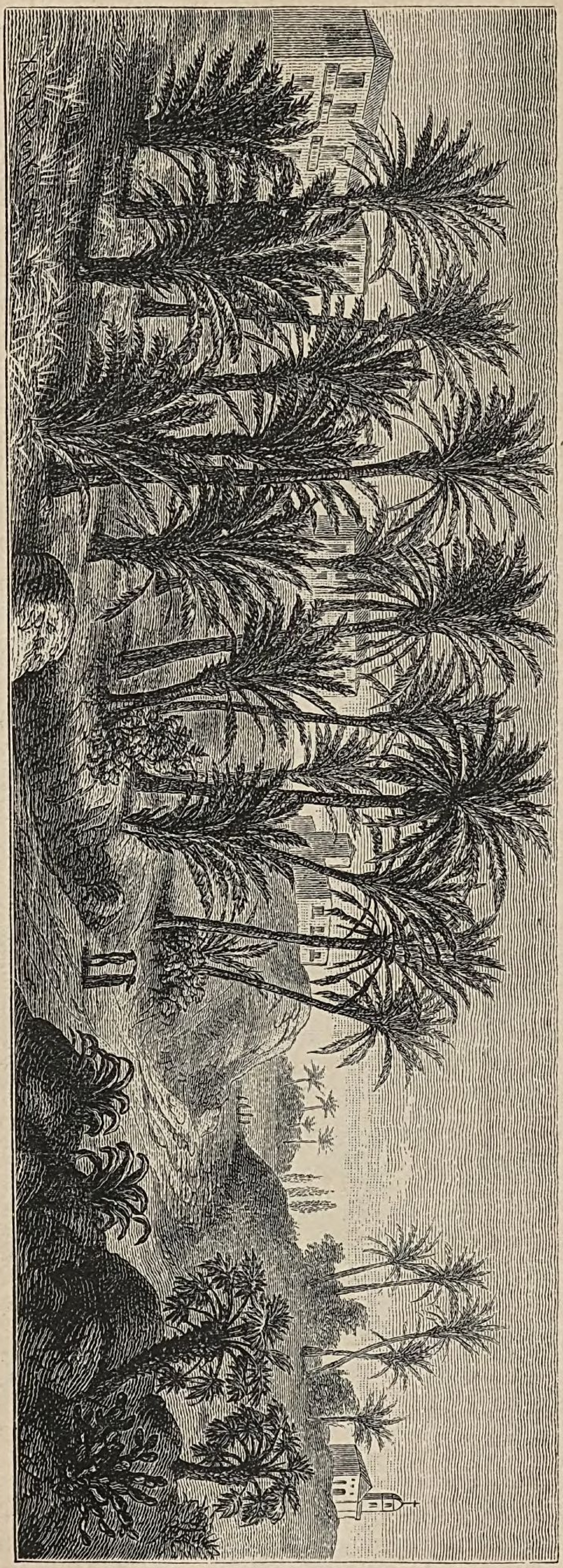


Bild 9. Aus dem Palmenhain bei Elche.

jetzt häufig in den Mittelmeerländern zu findenden Agrumen (*Citrus*-)Arten, wie die Apfelsine, Citrone und Mandarine, nicht dort heimisch, sondern (aus S.-Ostasien) eingeführt. Ähnliches gilt für die Opuntien (Cactaceen) und Agaven, welche stellenweise heute für das Landschaftsbild so bezeichnend sind, daß man sie auf Darstellungen über die Reisen des Paulus angebracht hat, ohne zu bedenken, daß die Pflanzen amerikanischen Ursprungs seien, also vor der Entdeckung Amerikas selbstverständlich in der alten Welt ganz fehlten. Dasselbe gilt höchst wahrscheinlich für eine schöne Schlingpflanze der Küstengebiete S.-Spaniens, N.-Afrikas und Siciliens *(Ipomoea sagittata)*, die, gleich unserer Zaunwinde, nicht selten sich um die an den Küsten der Mittelmeerländer häufigen Bestände des sog. Spanischen Rohrs *(Arundo Donax)* schlingt, eines auch außerhalb seines Heimatgebiets oft wegen seiner Bedeutung für die Korbflechterei gepflanzten Grases. Sind aber die Cactaceen und die heimischen Mittagsblumen durch dickfleischige Blätter oder Stengelteile gegen die stellenweise bedeutende Trockenheit geschützt, ähnlich wie die mindestens in einer Art noch ursprünglich, wenigstens in N.-Afrika, auftretenden Aloen, so erreichen die *Spartium*-

und Retam=Arten, die namentlich im Westen dieses Pflanzenreichs vorkommen, einen ähnlichen Schutz gegen zu starke Verdunstung durch möglichst geringe, oft ganz fehlende Ausbildung der Blattflächen. Andere Pflanzen, so namentlich die Ginsterarten und ihre nächsten Verwandten (von denen Portugal allein 83 Arten besitzt), erreichen meist das Gleiche durch Umbildung von Zweigenden oder Blatteilen in Dornen, also wiederum durch Verringerung der Blattflächen.

Neben diesen bei uns wenig vertretenen Pflanzenformen finden sich indes auch manche unserer Pflanzen. So ist schon der kätzchentragenden Bäume gedacht, von denen viele unserer Arten, wie die Eichen, Erlen und Buchen, ebenfalls weit in das mittelländische Pflanzenreich hineinreichen, wenn sie auch oft an größere Höhen über dem Meeresspiegel gebunden sind. Daß die gleichfalls laubwerfenden Edelkastanien und Walnüsse in Europa nur im Süden, also wesentlich in den Mittelmeerländern, heimisch sind, wurde schon angedeutet, und das gleiche Pflanzenreich (nämlich Teile der Balkanhalbinsel und wahrscheinlich auch Vorderasiens) ist ebenfalls die Heimat der oft mit ersterer verwechselten Roßkastanie *(Aesculus)*. Doch auch die Nadelhölzer fehlen nicht ganz. Vor allem ist von diesen die ihrer eßbaren Früchte wegen berühmte, durch glänzend hellgrüne scheibenförmige Krone und säulenhohen Stamm ausgezeichnete Pinie *(Pinus Pinea)* in fast allen Mittelmeerländern verbreitet. Die überall in demselben Gebiet vorkommende, ihres hohen Alters (über 2000 Jahr) nicht minder als ihres schlanken Wuchses wegen berühmte Cypresse findet sich nur im Osten dieses Pflanzenreichs (westwärts bis zur Balkanhalbinsel) heimisch. Ihrer dunklen Färbung halber ist sie aber vielfach namentlich als Gräberpflanze auch weiter westwärts zu finden und fällt durch ihre kegelförmige Gestalt schon von ferne auf. Die letztere vielleicht an Alter noch übertreffenden Cedern sind in zwei etwas verschiedenen Arten einerseits auf die Gebirge Vorderasiens und Cyperns (Libanonceder, s. Bild 10), andererseits N.=W.=Afrikas (Atlasceder) beschränkt, während die dritte Art dieser Gattung auf dem der Ostgrenze dieses Pflanzenreichs nahen Himalaya vorkommt.



Bild 10. Ceder (*Cedrus libanotica*).

Daß auch die Vertreter letzterer Gattung sich entwicklungsgeschichtlich den anderen Pflanzen der Mittelmeerländer ähnlich verhalten, geht daraus hervor, daß schon in

dem der Tertiärzeit vorangehenden Erdzeitalter, des wegen massenhafter Bildung von Schreibkreide als Kreidezeit bezeichneten Zeitraums, Cedern in Frankreich, Belgien und auf den britischen Inseln vorkamen.

Wenn auch vielfach von Seiten des Menschen zur Entwaldung beigetragen ist, so scheinen doch auch schon vor seinem zerstörenden Auftreten Baumbestände in den Mittelmeerländern in weit geringerer Ausdehnung als in Deutschland ursprünglich vorgekommen zu sein. Denn die Menge der Wälder in unserem Heimatland fiel schon den ersten Römern, welche hierher kamen, auf. Ausgedehnte Baumpflanzungen, wie die des Ölbaums und der namentlich zur Seidenzucht gezogenen Maulbeerbäume, bilden einen gewissen Ersatz für die von Natur in den Mittelmeerländern seltenen Baumbestände.

Weit bezeichnender als die Wälder sind am Mittelmeer die Maquis, wie man Bestände immergrüner, meist kaum Mannshöhe erreichender Sträucher nennt. Diesen sind daher auch die schon erwähnten Anhäufungen von Zwergpalmen zuzurechnen. Namentlich bezeichnend für diese Bestände sind die Cistrosen (*Cistus*-Arten), die fast ganz auf das mittelländische Pflanzenreich beschränkt sind. Diese bilden durch ihre glänzend grünen Blätter und rosenartigen Blüten einen echten Reiz der Landschaft. Oft trägt ein auf ihren Wurzeln wachsender schön rot gefärbter Schmarotzer (*Cytinus Hypocistis*) nicht unwesentlich zur Erhöhung ihres Reizes bei. Indes auch die Myrten, Oleander und andere Pflanzen kommen in ähnlichen Beständen vor. Einige derselben erinnern durch stark unterdrückte Blattbildung sehr an Steppen, andere, wie die Cisten, im Bau des Stammes mehr an Heiden. Dagegen machen die in den Mittelmeerländern recht zahlreich vertretenen Glockenheiden- (*Erica*-) Arten (namentlich die weit verbreitete Baumheide [*E. arborea*]) einen wesentlich anderen Eindruck als die aus ihren Verwandten bei uns gebildeten Bestände.

Den Maquis schließen sich die hauptsächlich aus Halbsträuchern gebildeten Tomillares nahe an. Sie werden wesentlich aus Lippenblümlern (Arten der bei uns zum Teil nur aus Gärten allgemein bekannten Gattungen Thymian, Salbei, Rosmarin und Lavendel) gebildet. Besonders häufig sind solche Bestände auf der iberischen Halbinsel und in N.-W.-Afrika; aber auch weiter ostwärts, z. B. in Italien und Dalmatien, fehlen sie nicht ganz. Bei der grauen Farbe ihrer Blätter können sie an Schönheit durchaus nicht mit den *Cistus*-Heiden verglichen werden. Aber durch ihren aromatischen Duft machen sie sich von ferne oft angenehm bemerkbar.

An Stelle zerstörter Wälder treten in S.-Europa (wie auch in manchen tropischen Gebieten) vielfach Bestände des auch bei uns gemeinen Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*). Solche Bestände bilden den Übergang zu den Matten, die in den Mittelmeerländern wie im arktischen Gebiet und auf den mitteleuropäischen Hochgebirgen eine recht bedeutende Rolle spielen. Im Gegensatz dazu sind echte Wiesen in den eigentlichen Mittelmeerländern wenigstens in der Ebene nicht zu finden. Sie kommen aber im nördlichen Spanien, ja sogar noch im nördlichen Portugal vor, deuten also dort einen allmählichen Übergang zum nordischen Pflanzenreich an.

Als bezeichnendste Familie der Mittelmeerländer sei in erster Linie die der Resedaceen genannt. Denn weitaus die Mehrzahl ihrer Arten ist

auf das von diesen gebildete Pflanzenreich beschränkt, in welchem sämtliche Gattungen derselben vorkommen. Bei den meisten Gattungen sind die Überschreitungen der Grenzen dieses Pflanzenreichs nur durch vereinzelte Ausläufer gebildet, so bei unseren *Reseda*-Arten, zu deren weiterer Verbreitung die Kultur sicher viel beigetragen hat; viel weiter als diese entfernen sich von dem vermutlichen Ursprungsgebiet *Oligomeris*-Arten (S.-Afrika, Indien, N.-Amerika). Von den Mittelmeerländern aus scheint sich auch, wenn wir aus der heutigen Verbreitung schließen dürfen, die kleine etwa 20 Arten umfassende Familie der Globulariaceen (Verwandte der Rachenblümler) ausgebreitet zu haben. Auch sie hat gleich voriger Familie einzelne Arten, welche weit über die Grenzen der Mittelmeerländer hinausreichen, so *Globularia Linnaei* bis Gotland; ja auf Sokotra hat sich sogar eine eigentümliche Gattung *(Cockburnia)* gebildet. Weitaus die größte Artenzahl haben auch die erwähnten Cistaceen in den Mittelmeerländern; doch sind zwei kleine Gattungen derselben rein amerikanisch.

Verhältnismäßig stark entwickelt sind im mittelländischen Pflanzenreich auch noch einige sonst weit verbreitete Familien. Von diesen sei zunächst auf die Kreuzblütler *(Cruciferae)* verwiesen. Auch bei uns sind diese jetzt reichlich vertreten. Aber weitaus die Mehrzahl ihrer Arten sind zu uns wahrscheinlich durch Verschleppung von S.-Europa gelangt. Ähnlich wie mit diesen steht es mit den Rauhblättern (Boraginaceen) und Lippenblütlern (Labiaten). Auch sie sind sonst auf der Erde weit verbreitet, besonders zahlreich aber in den Ländern ums Mittelmeer und zum Teil nur durch Verschleppung von dort zu uns gelangt, wenn es natürlich auch aus diesen Familien wie unter den Kreuzblümlern bei uns ursprüngliche Arten giebt. Ganz auf die Mittelmeerländer beschränkt ist nur die kleine (eine Gattung mit etwa einem Dutzend Arten umfassende) Familie der Cneoraceen aus der Ordnung der Storchschnabelgewächse.

Eine besondere Berücksichtigung der zahlreichen Nutzpflanzen dieses Pflanzenreichs ist überflüssig, da die wichtigsten derselben schon bei der vorhergehenden Schilderung oder in Abschnitt II genannt wurden.

Dagegen mag hier schon kurz darauf hingewiesen werden, daß nach S. außer dem pflanzenarmen Saharagebiet, auf das im Zusammenhang an einer anderen Stelle (XII) eingegangen wird, auch die (ebenfalls dort wieder zu berücksichtigenden) Inseln im N.-W. von Afrika (unter dem Namen Makaronesien) den Übergang zu einem rein tropischen Pflanzenreich bilden. Wenn auch der größte Teil der Bewohner dieser Inseln sehr nahe mit Pflanzen der Mittelmeerländer verwandt ist, so treten daneben doch auch wesentlich andere Formen auf. Die dem mittelländischen nahe verwandten Formen (z. B. Arten der auf den Kanaren und Madeira reichlich entwickelten Gattung Hauslauch [*Sempervivum*], die bei uns besonders im Gebirge vertreten ist) zeichnen sich nicht selten auf diesen Inseln wesentlich nur durch stärkere Größe vor den Festlandsformen aus. Doch nimmt von Madeira an südwärts die Verwandtschaft mit den Mittelmeerländern ab, so daß, wenn man durch eine Linie das mittelländische Pflanzenreich begrenzen wollte, statt von Übergangsgebieten zu reden, diese wohl mitten durch Madeira zu ziehen wäre, da dessen Norden und Süden schon eine wesentlich verschiedene Flora zeigen. Auch der Nordrand Afrikas, welcher vorwiegend eine der südeuropäischen nahe verwandte oder gar in Bezug auf Arten damit übereinstimmende Flora aufweist, hat dennoch auch einzelne ein mehr südländisches Gepräge

tragende Formen, z. B. unter den Nadelhölzern den Sandarakbaum *(Callitris quadrivalvis)*, dessen nächste Verwandte im Kapland und Madagaskar auftreten. Einer vorwiegend afrikanischen Gattung gehört ferner die jetzt wenigstens auch in S.-Europa wie wild vorkommende Aloe an, die ostwärts über Vorderasien bis Indien reicht und in den letzten Zeiten sogar in Amerika sich eingebürgert hat, gleichsam als Ersatz für die von dort nach Europa gebrachten Agaven.

Ein echtes Steppengras, das Alfa *(Stipa tenacissima)*, das in Algerien allein bestandbildend auftritt und auch in Tunis noch häufig (wenn auch nicht in selbständigen Beständen) erscheint, hat neuerdings in der Papierdarstellung Verwendung gefunden, ähnlich wie die früher ebenfalls dem Menschen nur schädliche Zwergpalme.

Wenn auch vielfach die Gattungen in den verschiedenen Teilen dieses ausgedehnten Pflanzenreichs in verschiedenen Arten erscheinen, von denen oft einander sehr nahestehende sich in den verschiedenen Teilen vertreten, so die Seestrandskiefer *(Pinus Pinaster)* meist im Westen und die Aleppoföhre *(P. halepensis)* mehr im Osten, so fehlt es doch auch (abgesehen von den weit über die Grenzen dieses Pflanzenreichs hinausreichenden Arten) nicht an eigentümlichen, aber zugleich weit verbreiteten Arten. Als eine der auffallendsten Formen sei der Hundskolben oder Malteserschwamm *(Cynomorium coccineum)* hervorgehoben. Es ist dies eine auf den Wurzeln verschiedener Sträucher und Kräuter der Küstenzone von den Kanaren über Nordafrika bis Arabien, Palästina und zur Dschungarei schmarotzende, an Pilze erinnernde Pflanze aus der vorwiegend in den Tropen entwickelten Familie der Balanophoraceen, die in Europa allerdings nur in den äußersten S.-Spitzen auftritt.

Wie Makaronesien und die afrikanisch-arabische Wüste nach S., so bildet der Orient nach Osten hin ein Übergangsgebiet, auf das im nächsten Abschnitt noch vielfach zu verweisen sein wird, dagegen bilden die gesamten Mittelmeerküsten Europas zusammen mit dem schmalen Küstenrand N.-Afrikas und einem gleichfalls ziemlich schmalen Küstensaum Vorderasiens am Mittelländischen Meer ein Gebiet mit ziemlich gleichartigem Pflanzenwuchs, an welches sich wenigstens die westlichen Küstenländer des Schwarzen Meeres gleichfalls anschließen. Nach Kusnezow müßten aber die östlichen Ufer dieses Meeres (von Tuapse bis Sinope) und landeinwärts bis zu den wasserscheidenden Gebirgen als besonderes pontisches Gebiet abgetrennt werden, das sich von dem eigentlich mittelländischen durch Fehlen der Maquis und Tomillares und Vorherrschen der Wälder wesentlich unterscheidet. Diese Wälder aber bestehen aus sommergrünen Bäumen und immergrünen Sträuchern als Unterholz. Sehr reichlich sind auch holzige Schlingpflanzen (Lianen) in denselben vertreten, unter diesen unsere gewöhnliche Weinrebe. Wie diese sind auch die meisten anderen dortigen Pflanzen im eigentlichen mittelländischen Gebiet vertreten (so ist z. B. der auch in dem übrigen S.- und W.-Europa häufig gebaute Kirschlorbeer [*Prunus Laurocerasus*] gleich der Rebe auch auf der Balkanhalbinsel heimisch) oder durch nahe Verwandte ersetzt. Es ist daher die Abtrennung dieses Teiles als eines selbständigen Gebiets immerhin etwas zweifelhaft, mindestens aber bildet es natürlich einen besonderen Bezirk.

Auf alle Einzelbezirke kann bei diesem wie bei den folgenden Pflanzen-

reichen nicht mehr eingegangen werden, obwohl gerade dieses uns näher liegt als die asiatischen und amerikanischen Teile des nordischen Pflanzenreichs und wegen seines bedeutenden Einflusses auf unsere Kultur mehr unsere Beobachtung verdient als sämtliche anderen Pflanzenreiche, ja fast mehr als alle anderen Gebiete Europas außer Mitteleuropa selbst.

Willkomm unterscheidet allein auf der iberischen Halbinsel sechs Bezirke, von denen aber zwei entschiedene Übergänge zum nordischen Pflanzenreich bilden. Der südlichste Bezirk dieser Halbinsel (der südatlantische) zeigt so nahe Beziehungen zu dem gegenüberliegenden Marokko, daß es höchst wahrscheinlich wird, daß dereinst an Stelle der Gibraltarstraße eine Landverbindung vorhanden war, während das nördlich davon gelegene andalusische Tiefland vermutlich noch unter dem Meeresspiegel stand. Während im Gegensatz dazu das nordöstliche Spanien durch Vermittelung S.-Frankreichs nähere Beziehungen zu der Westküste des nördlichen und mittleren Italiens zeigt, schließt sich Marokko nahe an Algier bezüglich seiner Pflanzenwelt an. Tunis besitzt von allen nordafrikanischen Ländern am wenigsten eigentümliche (endemische d. h. außerhalb des Landes nicht bekannte) Arten (nur 1,4 %, Marokko 8 %, Algier 15,6 %, Tripolis und Cyrenaica 4,8 %, Ägypten und Marmarika 3,8 %); es hat mit Algier $^8/_9$ seiner Arten gemeinsam, doch andererseits auch viele (etwa $^7/_{10}$ aller seiner Arten) mit Italien, dagegen weit weniger (etwa $^3/_{10}$) mit Tripolis übereinstimmende. Es giebt sogar etwa gleich viel Pflanzenformen (5), die Tunis nur mit Italien, wie andererseits nur mit dem unmittelbar benachbarten Tripolis gemeinsam hat, ohne daß sie in irgend einem anderen Lande beobachtet seien. Namentlich sind die Beziehungen Kalabriens und Siziliens zu Tunis groß, so daß wohl, ähnlich wie bei der Gibraltarstraße, auch bei der Straße von Pantellaria ein einstiger Zusammenhang Afrikas und Europas nicht unwahrscheinlich ist. Wie wir hier also in der Richtung von Westen nach Osten eine allmähliche Änderung der Pflanzenwelt erkennen, so bildet auch im ganzen die östliche Mittelmeerflora einen entschiedenen Gegensatz zur westlichen, woran sich die Küsten des Adriatischen, Ägäischen und Schwarzen Meeres als besondere Bezirke angliedern.

VI. Mittelasiatisches Pflanzenreich.

Wenn Ungarn in Mitteleuropa durch die reiche Entwicklung Trockenheit ertragender Pflanzen, durch die Ausbildung echter Steppen (s. S. 37) sich vor den Nachbarländern auszeichnet, so ist dies leicht zu erklären, sobald man sich die Karte des Landes ansieht. Denn es ist ganz von Gebirgen umringt, an denen die von den Meeren kommenden Winde ihre Feuchtigkeit abgeben. Ein ähnlich von Gebirgen umschlossenes, aber weit ausgedehnteres Land finden wir im Innern Asiens nördlich vom höchsten Gebirge der Erde, dem Himalaya. Dasselbe Gebiet aber, das also von S. her so gut wie gar keine Feuchtigkeit erhalten kann, ist auch von allen anderen Seiten durch Gebirge umrahmt, wenn auch weniger vollständig gegen die Nachbarländer hin abgeschlossen. Mit Recht wird dasselbe daher als Inner- oder Mittelasien in der Erdkunde bezeichnet. Als einzelne Teile sind innerhalb dieses ausgedehnten Landes die Mongolei, Tibet und Ostturkestan mehr oder minder deutlich durch Gebirge voneinander getrennt. Alles aber trägt ziemlich einheitlichen Charakter.

Trockenheit kennzeichnet in erster Linie das Klima des Ganzen, und Steppen sind daher fast noch die günstigsten Erscheinungen, welche die Pflanzen-

welt aufweist. Oft aber treten vollständige Wüsten auf, in denen auf größere Strecken der Pflanzenwuchs ganz fehlt. Außer diesen aber kann man fast nur Gras-, Sand- und Salzsteppen unterscheiden, welche man allenfalls nach den verschiedenen vorherrschenden Pflanzen verschieden benennt.

In den höheren Regionen der Gebirge treten naturgemäß mit der Zunahme der Niederschläge auch die Feuchtigkeit liebenden Pflanzen stärker hervor, so daß auf diesen sich sogar zusammenhängende Wälder finden, die dann den Übergang zum nordischen Pflanzenreich vermitteln. Besonders tragen die in diesen hoch emporragenden Stauden ein vollkommen nordisches Aussehen. Am höchsten scheinen solche in Ostturkestan emporzuragen, wo H. v. Schlagintweit bei 6038 m Meereshöhe die höchsten bisher überhaupt beobachteten Blütenpflanzen auffand.

Da Tibet der höchste Teil Mittelasiens ist, sind in diesem die Hochgebirgsformen am stärksten entwickelt. Oft sind aber die Bergabhänge auch ganz pflanzenarm, fast wüstenartig, während in den Thälern sich einige an Trockenheit angepaßte Pflanzen finden.

Die Mongolei ist nichts als Steppe und Wüste (Gobi oder Schamo genannt). Nur im N. treten etwas fruchtbarere Teile auf. Doch gedeiht auf sandigem Boden, wenn nur etwas Regen fällt, wenigstens eine stachelige Gänsefußartige (*Agriophyllum gobicum*), deren Samen zu Brot und anderen Speisen verwendbar sind. Sehr bezeichnend für dies Gebiet ist auch *Pugionium*, ein Kreuzblütler von kugeligem Umriß (ein naher Verwandter der vielfach als „Rose von Jericho" bezeichneten, bei Besprechung der Sahara zu erwähnenden *Anastatica*), zumal da die zwei Arten dieser Gattung nur in der Mongolei vorzukommen scheinen. (Die dieser nahe verwandte Gattung *Cryptospora* ist auf die den nordwestlichen Teil dieses Gebietes bildende Dsungarei beschränkt.)

Ähnliche Verhältnisse gelten auch für Ostturkestan (wo die jenen ebengenannten Kreuzblümlern nahe stehende Gattung *Cithareloma* ihr Verbreitungsgebiet hat.) Doch reichen sehr viele Steppenpflanzen von dort nach Westturkestan, das im ganzen ein milderes Klima und reicheren Pflanzenwuchs zeigt, und noch weiter westwärts. Viele selbst der bezeichnendsten Steppenformen ragen überhaupt weit über die Grenzen Innerasiens hinaus, namentlich einerseits ins aralo-kaspische Gebiet, das den Übergang zum nordischen Pflanzenreich vermittelt, andererseits nach dem im vorigen Abschnitt als Orient bezeichneten Gebiet. Letzteres namentlich ist so durchaus vermittelnd zwischen dem mittelasiatischen und mittelländischen Pflanzenreich, daß man es fast ebenso gut zum einen wie zum anderen ziehen kann. Oft sind sehr wichtige Gattungen noch selbst artenreicher in diesen Übergangsgebieten als im eigentlichen Innerasien.

Dies gilt z. B. von der Gattung *Astragalus*, der die Tragantsträucher angehören, deren zierliche Fiederblätter in Dornen auslaufen, welche sich nach dem Abfallen der Blättchen dauernd erhalten. Diese mit etwa 1000 Arten in den asiatischen Steppen entwickelte Gattung ist in Vorderasien reichlicher noch entwickelt als im eigentlichen Innerasien, entsendet aber von dort andererseits Ausläufer bis zur Sierra Nevada Spaniens und bis Mitteleuropa (s. S. 39).

Auch die durch ihre dichtstehenden, nadelähnlichen, stechenden Blätter ausgezeichnete Plumbaginaceengattung *Acantholimon*, deren Igeln vergleichbare Arten man passend

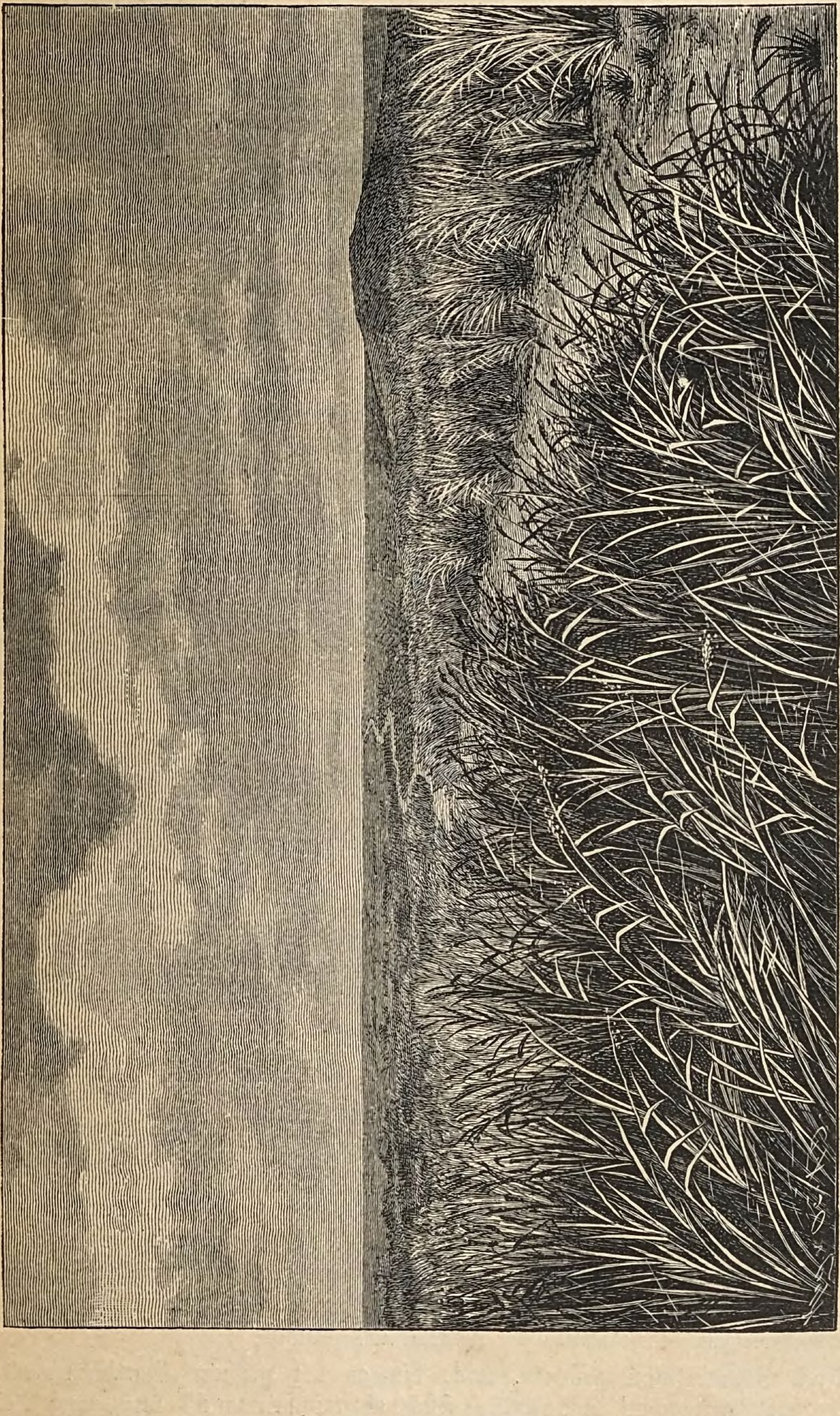


Bild 11. Aus der Barabasteppe.

als Stachelrasen bezeichnet hat, besitzt die Mehrzahl ihrer Arten in Westasien und reicht nur noch nach Westtibet hinein. Ja die Gattung *Alhagi*, der der Mannaklee zugehört, ist sogar wohl ganz auf den Orient beschränkt.

Die besonders reiche Entwicklung von Steppenpflanzen in Vorderasien veranlaßte daher Grisebach, nicht nur den größten Teil hiervon, sondern gar auch noch das südöstliche Rußland großenteils mit Mittelasien zu einem Steppengebiet zu vereinigen. Wie wir gesehen, treten auch Steppen da allgemeiner auf. Aber die ursprüngliche Heimat, das eigentliche Entwicklungsgebiet der Steppenpflanzen ist doch Innerasien, weshalb wir mit Engler dies Pflanzenreich nicht über die Grenzen jenes in der Länderkunde so scharf abgegrenzten Gebiets ausdehnen möchten, zumal da Ausläufer dieser Steppenflora, wie wir gesehen, noch bis weit in Mitteleuropa hineinreichen, ja in Ungarn ausgedehnte Steppen bilden.

Gerade nach Westen hin, wo das Klima den Steppenpflanzen jetzt sehr günstig ist, und wo die Gebirge um Mittelasien wenig dicht zusammenschließen, war eine Fortwanderung und Weiterentwickelung der Steppenpflanzen leicht möglich. Die Bestände mußten daher dort denen in Mittelasien ähnlich werden.

Auch die hier abgebildete Baraba (Bild 11) ist nicht im eigentlichen Mittelasien, sondern in W.-Sibirien, konnte aber dennoch als Beispiel für Grassteppen dieses Pflanzenreiches verwendet werden, da derartige Bestände sich immer außerordentlich ähneln.

Viele Arten des Orients (z. B. aus den Gattungen *Acantholimon* und *Astragalus*) bekunden durch ihre Beschränkung auf enge Gebiete, daß sie erst in neuerer Zeit entstanden sind. Erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit (immerhin vielleicht schon vor einigen Jahrtausenden) scheinen diese Pflanzen aus ihrer ursprünglichen mittelasiatischen Heimat westwärts gewandert zu sein, um sich den besonderen Verhältnissen in ihren neuen Verbreitungsgebieten allmählich anzupassen. Da eine solche Anpassung nur sehr langsam vor sich geht, haben viele der unter den neuen Lebensbedingungen neu entstandenen Formen bisher nur ein geringes Verbreitungsgebiet erlangt.

Aber nicht alle Formen vermochten die offenen Straßen zwischen den Gebirgen im Westen zu ihrer Auswanderung zu benutzen, so daß es noch immer eigentümliche Gattungen giebt, wovon oben schon einige Beispiele angegeben wurden.

So besitzen die Tamariskenartigen, welche sonst in Vorderasien artenreicher sind als in Mittelasien, in letzterem eine eigentümliche Gattung (*Halachne*), und ähnlich steht es mit den Zygophyllaceen, welche gleich diesen für Steppen und Wüsten sehr bezeichnend sind (von denen *Tetraena* auf Mittelasien beschränkt ist).

Keine Familie ist unter den Steppenpflanzen wohl so reichlich entwickelt wie die Gänsefußartigen. Unter den Vertretern dieser Familie in den asiatischen Steppen fällt der Saxaul (*Haloxylon Ammodendron*, Bild 12), ein bis 6 m hoher Baum von krüppelhaftem Wuchs auf. Fast immer wird er von den Reisenden durch diese unwirtlichen Gebiete als eine der bezeichnendsten Pflanzen genannt. Doch auch er reicht westwärts bis Persien und zum Ural, also weit über die Grenzen des eigentlichen Innerasiens hinaus.

Auch ist merkwürdigerweise keine einzige der größern Gattungen dieser Familie auf Mittelasien beschränkt. Daß es trotzdem nicht nur ganz kleine

Gattungen giebt, die aus Mittelasien nicht vorgedrungen sind, bezeugt z. B. die Globulariacee *Gymnandra* (mit acht Arten). Aber zu solcher reichlichen Entwicklung wie im mittelländischen Pflanzenreich, in welchem fast eigentümliche Familien vorkommen (S. 47), haben die auf Mittelasien beschränkten Gruppen es einfach aus dem Grunde nicht gebracht, weil die entwicklungsfähigsten der hier entstandenen Gruppen die offenen Straßen im Westen benutzten, um ihr Verbreitungsgebiet zu erweitern.

Daß dort trotz der Eintönigkeit der mittelasiatischen Pflanzenwelt nicht ganz für den Menschen brauchbare Gewächse fehlen, wurde schon angedeutet.

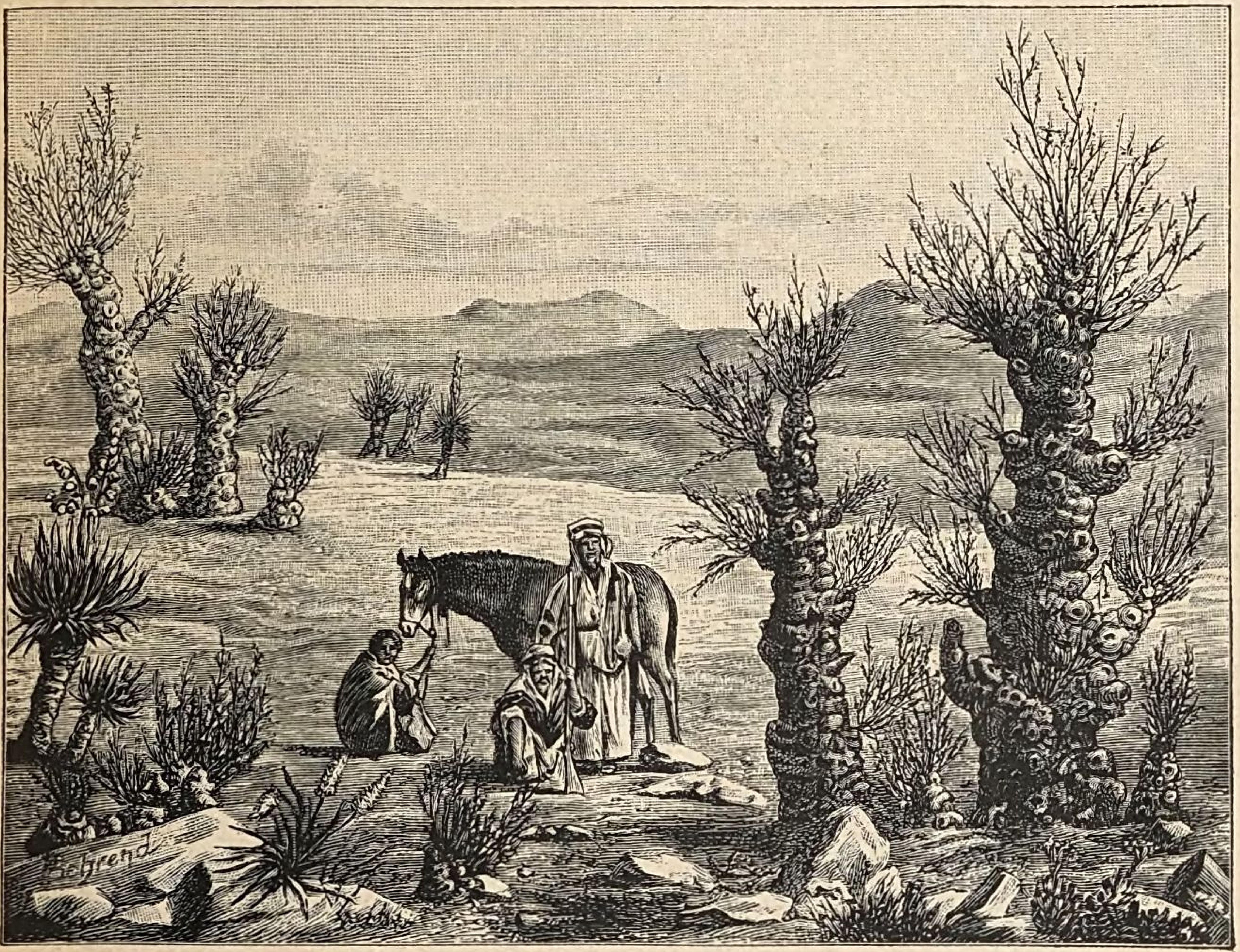


Bild 12. Saxaul (*Haloxylon Ammodendron*).

Auffallend ist, daß selbst Arten von dort sich einen Platz in unseren Kulturen verschafften. Unter die Pflanzenformen, welche sich am leichtesten einem nur für kurze Zeit im Jahre günstigen Klima anpassen, gehören in erster Linie die Stauden. Diese speichern in ihren unterirdischen Stengelteilen Nährstoffe auf, um sofort, wenn günstige Witterung eintritt, Blätter und Blüten zu treiben und, wenn das Wetter es gestattet, auch noch durch Früchte für die Erhaltung der Art zu sorgen. Besonders treten daher Zwiebelgewächse auch gerade in Steppengebieten vielfach auf. Die für diese Vegetationsart bezeichnende Gattung Lauch *(Allium)* hat daher auch in Mittelasien ein Hauptentwicklungsgebiet. Wenn auch die eigentliche Küchenzwiebel *(A. Cepa)* auf

dem einen Übergang zur Mittelmeerflora bildenden Hochland von Iran ihre Heimat hat, so sind doch zahlreiche Arten der Gattung, z. B. die Winterzwiebel *(A. fistulosum)*, außer in angrenzenden Gebieten auch im eigentlichen Mittelasien heimisch, und der Knoblauch *(A. sativum)* ist gar im Pamir, also dem westlichsten Innerasien, allein bisher wild aufgefunden.

Aus Innerasien, wenn auch wohl mehr aus den schon etwas feuchteren Grenzgebirgen als aus dem trockenen Innern selbst, ausgeführt ist seit lange eine wichtige Arzneipflanze, der Rhabarber *(Rheum*, besonders *R. palmatum* und *officinale)*, der von den Chinesen schon mehr als $2^1/_2$ Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung beachtet wurde, und andre Arten dieser prächtigen, durch Grundachsen ausdauernden großblätterigen Staudengattung mit meist riesigen Blütenständen sind als Zier- und Gemüsepflanzen *(R. rhaponticum* und *undulatum)* nicht selten bei uns in Gärten zu finden.

In den Grenzgebirgen Mittelasiens haben wahrscheinlich auch die Vertreter der nur einjährige Kräuter umfassenden kleinen Gattung Buchweizen *(Fagopyrum)*, deren oben (S. 19) als Getreidekräuter gedacht wurde, ihre Heimat, und auf diese Grenzgebirge beziehen sich auch die oben (S. 20) gemachten Angaben über die mittelasiatische Heimat von Pfirsich und Aprikose. Auch die von ersterem im ursprünglichen Zustande kaum als besondere Art zu trennende Mandel, welche in Deutschland nur noch im äußersten Süden gedeiht, kann diesen hier angereiht werden.

Ziemlich weit ins Innere hinein reichen von Bäumen nur einige Nadelhölzer und die auch in den Mittelmeerländern weit verbreitete Euphratpappel.

Da Innerasien die wichtigste Heimstätte der Steppenpflanzen der alten Welt ist, seien einige allgemeine Bemerkungen über diese hier angeschlossen. Von den verschiedenen Steppenbeständen, die wir dort finden, erinnern noch am ersten die Grassteppen an Bestände unserer Heimat, die Wiesen. Ein wesentlicher Unterschied von diesen besteht indes darin, daß die Gräser der Steppen in Büscheln stehen, nie einen geschlossenen Teppich bilden. Auch zeigen sie nie das zarte, saftige Grün unserer Wiesengräser Wie diese Gräser oft durch ihre Blätter stechen, so sind auch viele andere Pflanzen der Steppen mit stachelartigen Teilen versehen (z. B. die oben erwähnten *Acantholimon*-Arten). Diese gewähren einen doppelten Schutz. Einerseits verhindern sie die zu starke Wasserabgabe (Transpiration) der Pflanzen, was bei dem trockenen Klima von größter Bedeutung ist. Andererseits schützen stechende Teile auch die Pflanzen gegen Tierfraß. Solcher Schutz ist aber naturgemäß auch da am meisten angebracht, wo verhältnismäßig wenig Pflanzen den Tieren Nahrung liefern.

Pflanzen mit zarten Blättern können nur in der meist kurzen, zugleich genügend warmen und feuchten Jahreszeit gedeihen, denn Kälte sowohl als Dürre beschränken hier die Pflanzen in der Zeit ihrer Entwickelung. Sie müssen daher entweder sich dauernd durch unterirdische Stengelteile schützen (wofür oben Beispiele genannt sind) oder in kurzer Zeit den ganzen Kreislauf des Lebens vollenden. Von letzteren haben wir auch Vertreter unter den Gräsern, wodurch ein weiterer Gegensatz gegen unsere Wiesen gebildet wird, die fast nur ausdauernde Gräser aufweisen.

Eine gewisse Berühmtheit unter den Steppenpflanzen haben die Steppenläufer erlangt, Pflanzen, die in der trockenen Zeit durch den Wind aus dem

dürren Erdreich gerissen und dann über die Steppe getrieben werden, so daß hierdurch für die Verbreitung ihrer Samen aufs beste gesorgt ist. Ganz unbekannt sind diese Pflanzen indes bei uns auch nicht, da einige derselben bei uns bisweilen mit Samen aus den russischen Steppen eingeschleppt werden (z. B. der mehrjährige Windsbock [*Rapistrum perenne*] und das Gipskraut [*Gypsophila paniculata*]).

Für eine andre Eigentümlichkeit, die graufilzige Behaarung vieler Steppenpflanzen, liefern uns unsere Wermut-(*Artemisia*-)Arten ein gutes Beispiel. Der Haarfilz bildet wie die Umwandlung von Blättern in Stacheln einen Schutz gegen zu starke Verdunstung.

Eine Art dieser Gattung (*A. Cina*) aus Turkestan liefert das als Zittwersamen bekannte Wurmmittel, eine andere, die von der Mongolei bis Rußland reicht, Estragon (*A. Dracunculus*), wird bisweilen als Gewürzpflanze gebaut.

VII. Ostasiatisches Pflanzenreich.

War im Verhältnis zu unserer heimischen Flora die der Mittelmeerländer arm an Wäldern, fehlten derartige Bestände im eigentlichen Innerasien, von Gebirgen abgesehen, fast ganz, so findet sich im Gegensatz dazu am Ostrande der alten Welt, im eigentlichen China, der Mandschurei und Japan, wieder ein (wenigstens ursprünglich) sehr waldreiches Gebiet, das im übrigen in der Gesamtheit seiner Pflanzenformen von den bisher betrachteten Pflanzenreichen am meisten an das mittelländische erinnert; denn es enthält gleich diesem neben Formen, welche in den nordischen Ländern vorkommen, solche, die in üppigster Fülle erst in den Tropen erscheinen. Gerade die Mischung derartiger Formen, bei deren Anblick wir an zwei ganz verschiedene Klimate erinnert werden, ist ein Hauptmerkmal Ostasiens, denn sie findet sich da weit mehr noch ausgeprägt als im mittelländischen Pflanzenreich. Es fehlt nämlich einerseits im N. Ostasiens eine fast zusammenhängende, wesentlich westöstlich verlaufende Gebirgskette, wie sie die südeuropäischen Länder von den verschiedenen Teilen des nordischen Pflanzenreiches trennt; im Gegenteil können nordische Formen ungehindert in Ostasien einwandern. Andererseits reichen die mittelasiatischen Wüstenländer, welche sonst an manchen öden Orten an die Sahara erinnern, nach Osten hin nicht bis ans Meer heran, so daß also auch tropische Formen soweit nach Norden vordringen konnten, wie das Klima es nur zuläßt. Dies sind die Gründe, weshalb wir in Ostasien ein Gebiet haben, in welchem Palmen und Kiefern sich begrüßen, fast unmittelbar neben einander wachsen.

Dieselben Gründe aber erschweren naturgemäß die Abgrenzung dieses Pflanzenreiches sowohl nach N. als nach S. hin; sogar nach W. hin gegen Mittelasien ist von einer scharfen Grenze durchaus nicht zu sprechen; hierzu trägt allerdings unsere geringe Kenntnis der Flora mancher Teile Chinas, die durch die lange Verschlossenheit dieses Landes gegen Fremde wesentlich bedingt ist, vielfach bei. Wenn wir die politischen Grenzen der genannten Länder

hier als Grenzen des Pflanzenreichs betrachten wollen, so ist dies nur ein Beweis von unserer Unkenntnis der Flora, aber doch auch gleichzeitig ein Zeichen für die Mischung verschiedener Florenbestandteile in dem Gebiet.

Es treten nämlich einerseits im südöstlichen China mehr als ein halbes Dutzend Palmenarten auf, die zum Teil gar in dem Gebiet eigentümlich (endemisch) sind. Dies könnte uns veranlassen, jenes Gebiet den Tropen anzuschließen. Andererseits aber reichen einzelne Palmen noch viel weiter nordwärts in Ostasien. Wie in den Mittelmeerländern, kommt auch hier eine Zwergpalme, und zwar eine, die der südeuropäischen verwandtschaftlich nicht allzufern steht (die gleich *Chamaerops* zu den Sabaleen gehörige *Rhapis*) am weitesten nordwärts vor. Gleich den Palmen reichen auch Vertreter anderer tropischer Familien weit in China hinein, z. B. von den fast auf die Tropen beschränkten Meliaceen selbst zwei Arten bis N.-China.

Wie die Zwergpalmen erinnern auch immergrüne Eichen, Lorbeeren, Roßkastanien und echte Kastanien (*Castanea*) an die Mittelmeerländer, von denen letztere gar im Amurgebiet, also nördlich vom eigentlichen China, vorkommen. Doch fehlt es auch nicht an Beziehungen zu Mitteleuropa, und zwar nicht nur aus Gattungen wie Kiefer, Fichte und Birke, die auch in Sibirien weit verbreitet sind, sondern auch aus solchen, die in N.-Asien ganz fehlen. Von diesen stehen die Ulmen, Hainbuchen und Haseln anscheinend durch die Gebirge um Mittelasien wenigstens annähernd mit ihren westasiatisch-europäischen Verbreitungsgebieten in Verbindung, während die Buchen in Formen, die den europäischen (vor allem aber denen des Kaukasus) sehr nahe stehen, in Japan auftreten, nicht aber in den Ost- und Westasien verbindenden Ländern nachgewiesen sind. Ganz besonders formenreich entwickelt in Ostasien ist von unseren Baumgattungen Ahorn (*Acer*), und die einzige diesem Geschlecht nahe verwandte Gattung (*Dipteronia*) ist (gleich der den Walnüssen nahe verwandten Gattung *Platycarya*) auf Ostasien beschränkt.

Solche den ostasiatischen Ländern eigentümliche Gattungen zeigen aber, daß wir ein Recht haben, von einem besonderen ostasiatischen Pflanzenreiche zu reden, und daß sich hier nicht nur ein Zwischengebiet zwischen dem nordischen und einem (später zu betrachtenden indischen) Tropenreiche befindet. Wir finden derartige vollkommen auf Ostasien beschränkte Gattungen in größerer Zahl unter den Zapfenträgern (*Coniferae*). Der bemerkenswerteste Vertreter dieser Gruppe, Ginkgo (*G. biloba*), dessen Samen gleich Mandeln schmecken und daher auch in Japan gegessen werden, hat im Gegensatz zu seinen sämtlichen Verwandten bei uns nicht nadelartige, sondern breite zweilappige Blätter. Er erinnert auch in seinen Befruchtungsverhältnissen in gewisser Weise weniger an unsere Nadelhölzer als an eine andere Familie der Nacktsamigen, die wesentlich auf die Tropen beschränkten, doch auch in O.-Asien durch eine Art (*Cycas revoluta*) vertretenen, im Aussehen den Palmen ähnlichen und daher oft auch (unter dem falschen Namen Palmwedel) statt dieser zu Kränzen verwendeten Sagobäume (Cycadaceen). Gleich dem einzigen Vorläufer dieser Familie nach Ostasien hin ist aber auch *Ginkgo* (Bild 13) in Japan nicht zweifellos wild, sondern findet sich dort meist nur in der Nähe von Anpflanzungen. Ähnliches gilt für andere, nur aus Ostasien bekannte Gattungen der Zapfenträger. Denn auch

die Schirmtanne *(Sciadopitys)*, ein durch Doppelnadeln fast mehr noch als durch seine ausgebreitete Krone ausgezeichneter Baum von 30 bis 50 m Höhe, und die sogenannte „japanische Ceder“ *(Cryptomeria)*, ein schlank pyramidaler Baum von etwa 40 m Höhe (sämtlich bisweilen zur Zierde in unseren Anlagen gepflanzt) erscheinen in der Nähe von Tempeln, sind also vielleicht nur vom gegenüberliegenden Festlande, wenn auch schon vor längerer Zeit, nach jenem Inselreich gebracht. Denn alle diese Gattungen sind (wie von anderen Vertretern der Nadelhölzer noch *Cephalotaxus*) außerhalb Ostasiens sicher nirgends wild.



Bild 13. *Ginkgo biloba.*

Wollte man hieraus nun aber etwa schließen, daß nur das festländische Ostasien ein besonderes Pflanzenreich bilde, die japanischen Inseln aber in ihrer Pflanzenwelt nur ein Gemisch aus den Floren der verschiedenen nahe gelegenen Teile des Festlands zeigten, so wäre auch das falsch, denn fast ein halbes hundert Gattungen sind auf Japan beschränkt, und eine große Zahl von Pflanzenformen ist nur da und gleichzeitig auf dem nächstliegenden festländischen Teil Asiens anzutreffen.

Andererseits aber lehrt uns eine andere Gattung der überhaupt für Japan

sehr bezeichnenden (Bild 14) Nadelhölzer, *(Chamaecyparis)*, Beziehungen Ostasiens zu einem ferner gelegenen Gebiete kennen, denn sie ist nur im östlichen Asien und in Nordamerika vertreten. Gleiche Beziehungen aber treten in vielen anderen, zum Teil für Ostasien sehr wichtigen Familien auf. So ist z. B. der bei uns aus Gärten noch besser als die genannten Nadelhölzer bekannte Tulpenbaum *(Liriodendron)*, der ursprünglich zu uns aus N.-Amerika gebracht wurde, in neuerer Zeit auch wild in China (in einer vielleicht von der amerikanischen etwas verschiedenen Varietät) gefunden. Wie in diesen Fällen eine Art in jenen beiden durch weite Meeresräume getrennten Ländergebieten auftritt, so sind vielfach nahe verwandte Arten aus denselben Gattungen in diesen Gebieten gefunden worden. Dies gilt z. B. von den dem Tulpenbaum verwandten Magnolien, deren Blütenpracht wir gleich der jenes Baumes bisweilen in unseren Gärten beobachten; auch Gattungen aus der Verwandtschaft der Berberitze (Berberidaceen), sowie die als Zimmerpflanzen bekannten Aralien haben Vertreter in Ostasien und dem mittleren Nordamerika, nicht aber in den einander benachbarten arktischen Teilen der Alten und Neuen Welt, während die aus unseren Gärten allgemein bekannten Deutzien wie in N.-Amerika, auch in den Gebirgen um Mittelasien vorkommen. Haben wir in diesen Vertretern ostasiatischer Flora schon mehrfach Ziergewächse von hervorragender Bedeutung erwähnt, so fehlt es auch nicht an Nutzpflanzen von anderer Verwendung. So steht den zuletzt erwähnten Aralien der Reispapierstrauch *(Tetrapanax papyrifer)* von Formosa nahe, der in seinem Mark den Stoff zum chinesischen Reispapier liefert. Ist die Heimatinsel dieser häufig ihres Nutzens wegen gepflanzten Art schon kaum mehr dem ostasiatischen Pflanzenreich zuzurechnen, da ihre Flora fast vollkommen tropische Natur zeigt, so ist doch eine andere Pflanze von ähnlicher Verwendung unbedingt ein Bürger dieses Reiches, nämlich der in N.-China wild und angebaut zu beobachtende Papiermaulbeerbaum *(Broussonetia papyrifera)*, der ebenfalls einen sehr geschätzten Papierstoff liefert.

Wird dieser Vertreter einer rein asiatischen (wenn auch dort in echte Tropengebiete hineinreichenden) Gattung wegen des aus seiner Rinde bereiteten Faserstoffs gezüchtet, so zieht man einen anderen Vertreter derselben Familie, den weißen Maulbeerbaum *(Morus alba)* Chinas, bekanntlich jetzt sogar in Europa häufig, um ihn als Nahrung für die Seidenraupe zu benutzen, deren Gespinst uns eins der teuersten Gewebe liefert.

Gleich diesen ist auch der Kampferbaum *(Cinnamomum Camphora)* für unser Heimatland zum Anbau nicht geeignet.

Außer einigen der genannten Zierpflanzen, den jetzt mehr aus der Mode gekommenen Hortensien *(Hydrangea)*, der japanischen Quitte *(Cydonia japonica)*, einer Hauptzierde unserer Gärten, und anderen noch zu nennenden giebt es aber auch in Ostasien heimische Nährpflanzen. Daß die Aprikose wie in Mittel-, so auch in Ostasien wild sei, wurde schon erwähnt. Merkwürdigerweise hat sie nicht, gleich so vielen anderen chinesischen Pflanzenarten, reichliche Verbreitung auch in Japan gefunden. Weit besser ist dies der chinesischen Birne *(Pirus sinensis)* gelungen, wenn sie auch da vielleicht noch kaum eine solche Verbreitung zeigt wie die bei uns den Winter in der Regel nicht mehr ertragende, in China und Japan wilde Kakipflaume *(Diospyros Kaki)*. Daneben werden

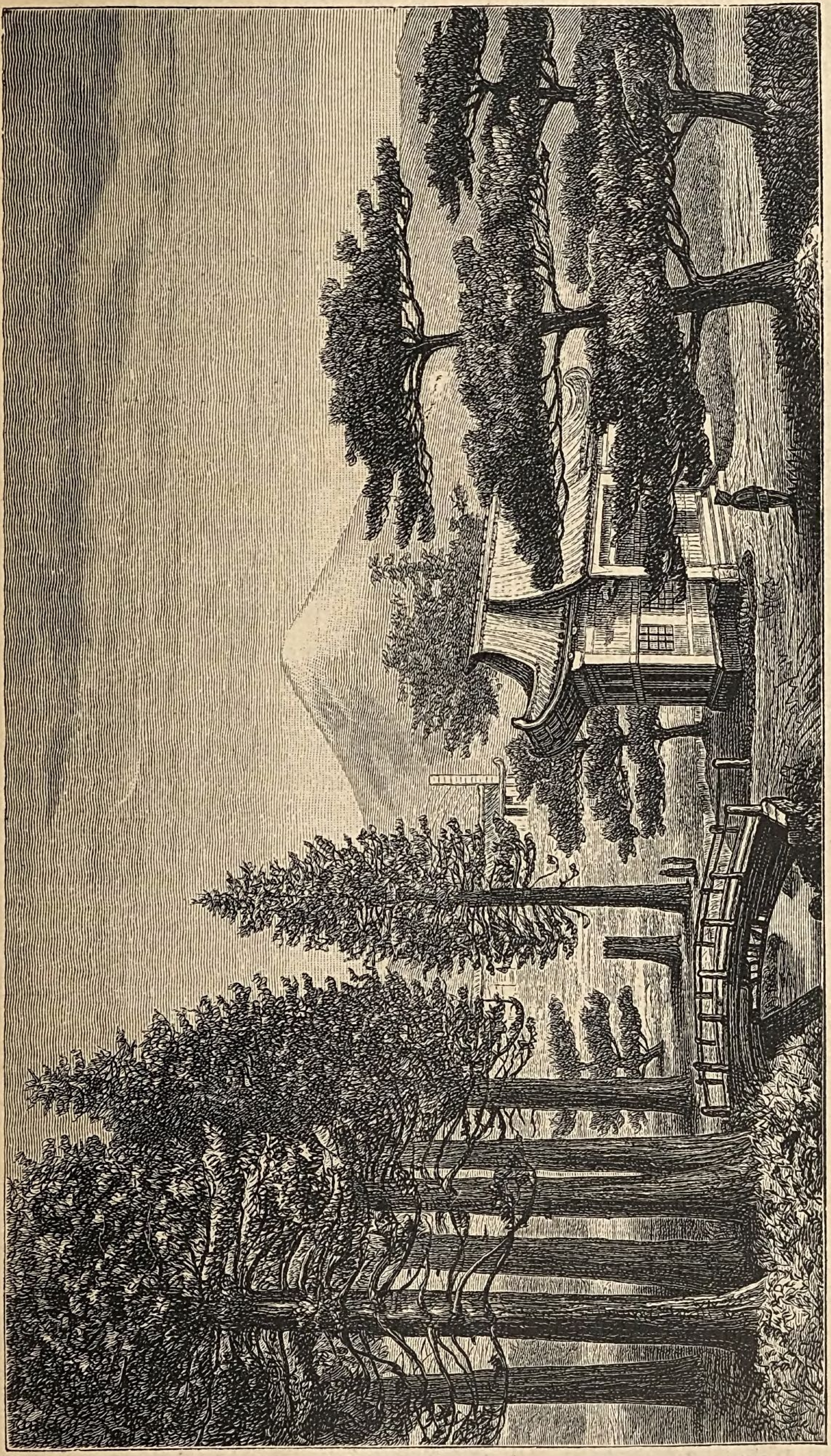


Bild 14. Landschaft aus dem mittleren Japan, mit dem Fudschinojama, 3750 m.

zum Teil in geringem Maße noch zahlreiche Obstarten gebaut, von denen die Apfelsinen ihre chinesische (d. h. südchinesische) Heimat in ihrem Namen (= Apfel von China) andeuten. Ja fast alle unsere Obstarten sind dort durch gleiche oder verwandte Arten vertreten, aber in Japan wie in China ist das Obst meist fade und ohne Aroma, vielleicht infolge des langen Sommers. Ähnlich wie die Obstarten sind auch die verschiedenen Hülsenfrüchte und Gemüse zum Teil in besonderen Arten (z. B. Dolichosbohne, chinesischer Kohl [*Brassica chinensis*]) in Ostasien vertreten, und eine Art der letzteren Gruppe von Nutzpflanzen hat man neuerdings bei uns einzuführen gesucht, den unserem Sumpfziest nahe verwandten japanischen Knollenziest (*Stachys Sieboldi*). Eine seit langer Zeit schon in Asien gebaute Zierpflanze, das *Chrysanthemum* (*Ch. indicum* und *sinense*) findet neuerdings bei uns auch vielfach gleiche Verwendung wie in seiner Heimat. Weit wichtiger aber als alle diese sind für das Aussehen (die Physiognomie) der ostasiatischen Landschaft zwei aus dem südlich angrenzenden Tropengebiet eingeführte, jetzt aber in großartigstem Maße in Ostasien gebaute Pflanzen, der Reis (*Oryza sativa*) und der Theestrauch (*Thea sinensis*), von denen letzterer noch bis Hainan nordwärts in wildem Zustande beobachtet sein soll, also allenfalls als ursprünglich ostasiatisch bezeichnet werden könnte, zumal da mehrere seiner Gattungsgenossen, z. B. die als Zierpflanze beliebte Kamellie (*Th. japonica*) auch im eigentlichen Ostasien heimisch sind. Beide genannte Pflanzen sind schon so lange dort von hervorragender Bedeutung gewesen, daß sie hier genannt werden müßten, auch wenn keine von ihnen nur eine Spur von Heimatsanrecht in diesem Ländergebiet hätte, denn beide sind in China schon im 3. Jahrtausend v. Chr. gebaut worden. Jetzt ist da sowohl als in Japan der Anbau namentlich des genannten Getreides, besonders in den Ebenen, so sehr ausgebreitet, daß auf weite Strecken der ursprüngliche Waldbestand hat weichen müssen.

Während in der chinesischen Ebene Wälder überhaupt selten sind, hat man in Japan vielfach künstlich wieder solche angepflanzt, doch unterscheiden sich die neu gepflanzten Forsten von den ursprünglichen Bergwäldern insofern namentlich, als letztere oft eintönige Nadelwälder, erstere hingegen sehr gemischt und auch reich an Laubbäumen sind, wenn auch unter den Gebirgswäldern Mischwälder und gar Wälder, in denen, ähnlich wie oft auf unseren Bergen, schöne Buchen herrschen oder neben ihnen Eichen und Ahorn reichlich auftreten, durchaus nicht fehlen. Wie formenmannigfaltig die Wälder in Japan häufig sind, geht aus einer Schilderung von Sargent hervor, der im mittleren Jeso auf einem Gebiet von wenig Quadratmeilen Ausdehnung über 60 verschiedene Waldbäume fand. Diesem großen Reichtum an Baumarten steht aber vielfach eine sehr dürftige Ausbildung des Unterwuchses auffallend gegenüber, denn derselbe ist an dem gleichen Orte meist nur aus hohen den Bambusen der Tropen nahe stehenden Gräsern gebildet, die Kräuter kaum aufkommen lassen. Vielleicht sind sie die Veranlassung für die reichliche Ausbildung holziger Schlingpflanzen geworden, wie wir sie sonst fast nur in den Tropen beobachten, in Ostasien aber weit nordwärts vordringen sehen, so daß gar noch an der Ussuri-Mündung nach einer Schilderung von Maximowicz alles bis zur Undurchdringlichkeit mit Schlingpflanzen umwickelt ist.

Während in Japan infolge des Gesetzes, daß für jeden gefällten Baum ein neuer zu pflanzen ist, trotz der ausgedehnten Kulturflächen noch Wälder namentlich im höheren Gebirge oberhalb der unseren Waldwiesen vergleichbaren, aber oft mit dichtem Gebüsch von Erlen, Azaleen, Deutzien u. a. Sträuchern bewachsenen Hara reichlich vorhanden sind, tragen im südlichen China die zum Anbau weniger geeigneten Flächen hohe Gestrüppe, die an die Maquis der Mittelmeerländer erinnern. Etwas waldreicher ist noch das nördliche China, wo (wie gleichfalls in Japan) der in unseren Anlagen bisweilen durch seine schönen bis 1 m langen Blätter auffallende Götterbaum *(Ailanthus glandulosa)* in Freiheit lebt neben dem Kaiserbaum *(Paulownia imperialis)*, einem baumartigen Lippenblümler, und der (durch ähnliche Arten wieder in Nordamerika vertretenen) chinesischen Gleditschie.

Die nordwärts an das eigentliche China sich anschließende Mandschurei bildet mit ihren eigenartigen (aber doch unseren Vertretern der Gattungen verwandschaftlich nicht fernstehenden) Kiefern, Haseln, Ahornen und den europäischen gar artenverwandten Eiben *(Taxus baccata)* ein Übergangsgebiet zum nordischen Pflanzenreich, besonders da hier auch wie bei uns echte Wiesen und Moore auftreten, doch fehlen auch hier nicht eigentümliche Formen, wie der Korkbaum *(Phellodendron)* und *Maximowiczia*, ein Kletterstrauch mit schönen rosaroten, fein duftenden Blüten. Sogar noch auf Sachalin, das an den Küsten ganz nordisches Gepräge zeigt, treten neben Eiben und anderen nordischen Formen in den Wäldern des Inneren oft echt ostasiatische Bäume und Sträucher (z. B. Gattungsgenossen der uns aus Gartenzüchtungen bekannten Hortensie [*Hydrangea*-]Arten) auf; in den Flußthälern aber herrschen Wiesen.

Die noch sehr wenig bekannte Pflanzenwelt Koreas scheint zahlreiche Anklänge an die Japans zu zeigen, doch scheinen Zwergpalmen da ganz zu fehlen und die immergrünen Eichen und die (durch Verwandte gleich jenen in den Mittelmeerländern und Nordamerika vertretenen) Sumach- *(Rhus-)*Arten wesentlich seltener zu sein. Der Wald besteht meist aus Kiefern, ist aber vielfach ausgerottet; nur in der Nähe königlicher Gräber und buddhistischer Klöster zeigt sich ein prächtiger Hochwald, in höheren Regionen aus Tannen, Lärchen und Birken zusammengesetzt.

Für Japan ist die verhältnismäßig große Zahl von Holzpflanzen, die fast ein Viertel aller Pflanzenarten ausmacht, auffallend. Dabei ist nicht etwa die Flora dürftig, wie man glauben könnte, wesentlich nur auf Holzpflanzen hin durchforscht, sondern man kennt aus Japan, obwohl es nur etwa $^2/_3$ der Größe des deutschen Reiches hat, schon wesentlich mehr Blütenpflanzen als aus unserem Staate, sicher ein Beweis für den Artenreichtum dieses Inselgebietes. Schon auf der Hauptinsel bemerkt man z. B. am höchsten Berge (Fudschinojama) oberhalb des Nadelwaldes Laubwald, also umgekehrt wie bei uns die Regel ist; dies ist auf Sachalin und im Amurland meist der Fall, wahrscheinlich weil auf den Höhen die Winterkälte geringer ist als in den Thälern. Als besonders artenreiche Gattungen Ostasiens seien noch die Alpenrosen *(Rhododendron)* und Schlüsselblumen *(Primula)* hervorgehoben, verhältnismäßig reichlich sind von Stauden auch noch die Lilien vertreten; unter den Familien sind außer den schon erwähnten Berberidaceen, Magnoliaceen, Araliaceen und

den im Vergleich zu anderen Ländern auch artenreichen Nadelhölzern noch die Steinbrechartigen recht reichlich entwickelt.

Haben wir bisher fast nur auf Unterschiede von den früheren Pflanzenreichen hingewiesen, so sei noch kurz erwähnt, daß namentlich unter Kräutern und Stauden Chinas und Japans viele mit unseren ganz übereinstimmen.

So finden wir z. B. unsere Leberblümchen, Hahnenfußarten (*Ranunculus acer, repens, auricomus*), Dotterblumen u. a. Wald- und Wiesenpflanzen neben unserem Schöllkraut, Hirten- und Ackertäschelkraut, unserer Vogelwicke und zahlreichen anderen unserer Unkräuter dort wieder, so daß wir bei einer Durchsicht von Pflanzenlisten aus einem kleinen Teile des Gebietes, namentlich aus der Nähe einer Großstadt, oft mehr über die Ähnlichkeit mit unserer Flora als über die Verschiedenheit von derselben staunen.

VIII. Nordamerikanisches Pflanzenreich.

War es schon auffallend, daß am äußersten Ostrand der größten Festlandsmasse noch immer vielfache Beziehungen zur Flora unserer Heimat vorhanden, so daß zwar wohl neue Gattungen zu denen, die bei uns vertreten sind, hinzukamen, aber die meisten unserer Waldpflanzen doch durch Verwandte dort vertreten waren, so ist es entschieden noch wunderbarer, daß selbst in Amerika, das doch nirgends mit der Alten Welt landfest verbunden ist, noch die Mehrzahl der bei uns als ursprünglich erscheinenden Pflanzen verwandte Vertreter findet (wie oben S. 36 schon angedeutet). Man sollte das um so weniger erwarten, da die beiden großen Festlandsmassen sich in solcher geographischen Breite am meisten einander nähern, wo die Mehrzahl dieser Pflanzen nicht mehr gedeiht.

Dennoch finden wir nicht nur dort eine Ähnlichkeit in der Flora beider Erdhälften, wo solche Pflanzen wachsen, welche allenfalls in der Nähe jener nächsten Berührungspunkte dieser Festlandsmassen vorkommen, sondern viel weiter südwärts in der Breite unserer Heimat. Diese Ähnlichkeit ist so groß, daß einer der bedeutendsten amerikanischen Botaniker, der vor wenigen Jahren verstorbene Asa Gray betont, der erste Eindruck, den die Flora Nordamerikas auf einen Europäer mache, welcher sie in gleicher Breite mit Mitteleuropa (also in Kanada oder der nördlichen Union) kennen lerne, sei der auffallender Gleichheit. Von Bäumen sind die Erlen, Birken und Kastanien kaum verschiedener von ihren europäischen Verwandten wie die Sprache der Anglo-Amerikaner von der der Briten. Etwas verschiedenartiger sind schon die Buchen und Lärchen beider Erdteile und noch mehr die Hainbuchen, Ulmen und Eichen und Arten anderer Baumgattungen. Was aber von den Waldbäumen gilt, läßt sich auch von den unter ihnen wachsenden Stauden sagen. Einige derselben, wie der Sauerklee und die Goldrute, stimmen sogar ganz mit unseren Arten überein, nur tritt z. B. letztere, wie es ähnlich bei manchen Baumgattungen der Fall ist, in größerer Artenmannigfaltigkeit auf als bei uns. Andere Stauden, wie die Milzkräuter, Windröschen und Leberblumen, sind wenigstens unseren Formen derselben so nahe verwandt, daß über ihre Zusammengehörigkeit zu derselben Art Zweifel entstehen konnten, wie es unter den Sträuchern gleichfalls mit dem

Holunder *(Sambucus)* der Fall war; fast alle Gattungen unserer Stauden und Sträucher finden da, wenn auch zum Teil etwas fernerstehende Vertreter.

Noch fast größer als in den Waldpflanzen ist die Ähnlichkeit bezüglich der Kräuter auf Feldern und an Wegrändern, doch ist diese nicht zum geringsten Teil erst durch den Einfluß des Menschen in den letzten Jahrhunderten absichtlich oder unabsichtlich hervorgerufen, indem nicht nur die europäischen Nutzpflanzen fast sämtlich in Nordamerika eingeführt wurden, ihnen also auch die größte Zahl unserer gemeinen Unkräuter folgte, umgekehrt allerdings auch einige, doch an Artenzahl meist weniger, nordamerikanische Pflanzenarten in Europa sich einbürgerten.

Die Ähnlichkeit mit der europäischen Flora, welche in dem schon als Übergangsgebiet zum nordischen Pflanzenreich (S. 36) erwähnten Verbreitungsbezirk der Weymutskiefer wohl am größten ist, nimmt nach S. und W. zu allmählich ab und reicht am weitesten südwärts in dem bekanntesten Gebirge des östlichen N.-Amerika, den Alleghanies. Hier finden wir in etwa 1000 m Meereshöhe als herrschenden Baum die Buche, wenn auch in anderer Art als auf unseren Gebirgen, und mit ihr Eichen, Birken, Ulmen und Eschen. Höher hinauf weicht sie wie bei uns den Fichten und Tannen.

Aber in den windgeschützten südlichen Thälern dieses Gebirges finden wir Wälder von solcher Üppigkeit und Artenmannigfaltigkeit, daß wir nichts ihnen Vergleichbares in unserer Heimat besitzen.

Zwar treten auch die meisten unserer Baumgattungen dort auf, daneben aber viele bei uns ganz fehlende Gattungen, ähnlich wie in O.-Asien, und oft in Arten, die denen dieses Ländergebiets, wie schon erwähnt (s. S. 58), nahe verwandt sind. Den uns nur durch den Anbau einer aus S.-Europa eingeführten Art bekannten Walnüssen schließen sich die ihrer Samen und ihres Holzes wegen vielfach benutzten Hickory- (*Hicoria*)-Arten an, die beide (nach den Schilderungen unseres Landsmanns Mayr) dort 1 m Stammdurchmesser und 40 m Höhe erreichen. Daneben erscheinen bei uns in der ursprünglichen Flora durch gar keine ähnlichen Pflanzen ersetzte Formen. Unter diesen sei zunächst auf die baumartigen Schmetterlingsblütler hingewiesen, von welchen die sogenannte „unechte Akazie" (*Robinia Pseudacacia*) bei uns jetzt sehr häufig gepflanzt und daher auch stellenweise schon verwildert vorkommt. Ist dies ein Vertreter einer auf N.-Amerika (im weitesten Sinn) beschränkten Gattung, so finden wir in *Cladrastis* und *Gymnocladus* zwei Gattungen aus derselben Familie, die mit je einer Art in N.-Amerika und O.-Asien vertreten sind. Ähnliche Beziehungen dieser Flora deuten die schon im vorigen Abschnitt erwähnten Magnolien, Tulpenbäume u. a. schwersamige Laubbäume an. Sie beweisen aber auch, daß wir ein Recht haben, dieses Gebiet als ein besonderes Pflanzenreich von dem nordischen abzutrennen. Dieser Formenreichtum an Bäumen fällt zu keiner Jahreszeit mehr auf als im Herbst, wenn sich die Blätter verfärben und in recht verschiedener Farbenzeichnung erscheinen. Zur Schönheit der Herbstlandschaft N.-Amerikas trägt nicht am wenigsten eine bei uns häufig gezogene Zierpflanze, der sogenannte wilde Wein (*Quinaria quinquefolia*) bei (daneben z. B. die nordwärts noch bis Kanada reichende *Hamamelis virginiana*). Doch auch die Gattung, der der echte Wein entstammt (*Vitis*), ist in nordamerikanischen Wäldern vertreten. Viele der N.-Amerika auszeichnenden Formen reichen in der Ebene ostwärts vom genannten Gebirge wesentlich weiter nach N., noch bis in Kanada hinein, so daß wir hier wieder von einem echten Übergangsgebiet zwischen beiden Pflanzenreichen reden können, wie schon oben (S. 36) gesagt wurde.

Auch hinsichtlich der mit dem nordischen Pflanzenreich gemeinsamen Gattungen zeigt sich fast in allen Fällen Amerika als der bevorzugte Erdteil. In Norddeutschland haben wir nur zwei Nadelhölzer (von Kulturen abgesehen)

allgemeiner verbreitet und im ganzen 6—7 Arten; selbst noch Neu-Fundland übertrifft uns in dieser Beziehung. 2—3 deutschen Eichenarten hat Kanada 8, das ganze östliche Nordamerika aber gar 22 gegenüberzustellen, und ähnlich steht es mit Ahornen (gar 60—70 Arten), Birken, Pappeln u. a. Baumgattungen.

Auffallend ist ferner der Reichtum N.-Amerikas an Heidegewächsen; von diesen sind allein ostwärts vom Mississippi in N.-Amerika ungefähr doppelt so viel Arten gefunden als in ganz Europa. Aber echte Heidearten und Glockenheiden fehlen in N.-Amerika ganz, vielleicht mit Ausnahme einiger Orte in unmittelbarer Nähe des Atlantischen Ozeans (an denen sie daher möglicherweise auch nur eingeschleppt sind), und infolgedessen kommen auch Heidebestände da nicht vor. Aber im S.-O. bildet stellenweise ein Verwandter unserer Rauschbeere *(Ceratiola ericoides)* auf unfruchtbarem Boden Bestände, die etwas an unsere Heiden erinnern, und ein anderer Vertreter derselben Familie *(Corema)* hat je eine Art an sandigen Standorten auf der amerikanischen und afrikanisch-europäischen Seite des Atlantischen Meers, die also nicht von einer Küste zur anderen verschleppt sein können und daher auch das ähnliche Vorkommen der Heidesträucher als ein ursprüngliches wahrscheinlicher machen.

Von dem Fehlen eigentlicher Heiden abgesehen, sind auch die Bestände im östlichen N.-Amerika denen Europas ähnlich, denn auch echte Wiesen haben sich dort, wie zum Teil wohl auch bei uns, unter dem Einfluß des Bibers ausgebildet. Wie bei uns sind aber die Wälder im östlichen N.-Amerika die weitaus vorherrschenden ursprünglichen Bestände. Noch heute, wo gerade dieser Teil der Neuen Welt durch Kultur sehr verändert ist, sind $^{7}/_{10}$ aller Wälder der Union auf den O. beschränkt; ja in Neu-England, wie andererseits in den südöstlichen Vereinsstaaten, ist noch heute fast die Hälfte des Landes mit Wald bedeckt.

Wie die Bestände neben manchen großen Ähnlichkeiten in N.-Amerika auch wesentliche Verschiedenheiten von unserer Flora aufweisen, so gilt dies auch von der Verteilung der Arten nach Familien. Wie bei uns ist die artenreichste Familie die der Korbblütler (Kompositen), die etwa $^{1}/_{8}$ aller Arten der Gefäßpflanzen ausmacht; aber Gattungen, die bei uns nur ganz dürftig entwickelt sind, treten in N.-Amerika artenreich auf. So ist, wie die Goldrute, auch das Kunigundenkraut bei uns nur durch eine Art vertreten, während die Gattung *Eupatorium* zahlreiche Arten in N.-Amerika besitzt, und ähnlich steht es mit der uns durch die Gartenzucht wesentlich bekannten Gattung *Aster*, die aber auch in China mit mehr als 30 Arten auftritt. Die Sonnenblumen *(Helianthus)* mögen als ein Beispiel einer uns nur aus Gärten bekannten, ursprünglich ganz auf Amerika beschränkten Gattung dieser Familie genannt werden. Im Gegensatz dazu sind unsere echten Disteln- *(Carduus-)* und Kletten- *(Lappa-)* Arten vor der Ankunft der Europäer in Amerika nicht vorhanden gewesen.

Unter den N.-Amerika vor Europa auszeichnenden Pflanzengruppen haben einige einen schon an die Tropen erinnernden Zug. So reicht aus letzterer Familie, die bei uns fast nur krautige Pflanzen aufweist, die Gattung *Baccharis*, welche mit mehreren hundert Arten von Holzgewächsen im tropischen

Amerika vertreten ist, bis zum Norden der Vereinigten Staaten. Ähnlich sind als Vorläufer der Tropen in N.-Amerika die uns von den Passionsblumen unserer Gärten her bekannte Gattung *Passiflora* und die gleich ihr bisweilen in Treibhäusern zu beobachtende Gattung *Bignonia*, der die Trompetenbäume angehören, zu betrachten. Die kleine, eine selbständige (den Myricaceen nächst verwandte) Familie bildende Gattung *Leitneria* ist überhaupt nur durch je eine Art in Texas und Florida, sonst nirgends auf der Erde vertreten. Auch die fünf Arten umfassende, an Storchschnabelarten etwas erinnernde Familie der Limnanthaceen ist N.-Amerika eigentümlich, doch im Gegensatz zu den vorigen besonders in dessen Westen vertreten.

Von Gattungen, die O.-Asien und N.-Amerika gemeinsam haben, wurden schon (S. 58 u. 64) genügend Beispiele geliefert. Mit O.-Asien und den Mittelmeerländern gemein ist die (gleich den Arten der Gattung *Philadelphus*) nur wenig in die Tropen hineinreichende, aber in N.-Amerika besonders reichlich entwickelte Gattung Roßkastanie (*Aesculus*; die einzige mit ihr zu derselben Familie gehörige Gattung ist mit ihren zwei Arten allerdings auf das tropische Amerika beschränkt). Von N.-Amerika stammen die gelb- und rotblühenden Arten dieser Gattung, die bei uns bisweilen angepflanzt werden. Daß diese Gattung auch einst im nordischen Pflanzenreiche, wo sie jetzt ganz fehlt, vorkam, ist aus Abdrücken nachgewiesen; so ist z. B. die bei uns am häufigsten gepflanzte Roßkastanie bei Frankfurt a. M. in einem früheren Zeitalter unserer Erde (Tertiär) aufgefunden. Gleiches gilt von den heute nur in W.- und O.-Asien einerseits, N.- und Mittelamerika andererseits vorkommenden Amberbäumen (*Liquidambar*), die teilweise heute auch bei uns gezogen werden.

Solche Verhältnisse wie die bisher betrachteten sind aber durchaus nicht in ganz N.-Amerika, sondern wesentlich nur im östlichen Drittel der Vereinsstaaten. Westwärts, etwa vom Mississippithal an, tritt ein Gebiet auf, dessen Hauptbestände zwar von den ersten Kolonisten mit unseren Wiesen verglichen und daher von ihnen als Prärien benannt wurden (franz. prairie = Wiese; die ersten Europa entstammenden Ansiedler in Kanada waren Franzosen). Weit eher aber als unseren Wiesen sind jene Bestände, die mehr als $1/3$ des ganzen Gebiets der Vereinigten Staaten erfüllen, den Steppen Rußlands vergleichbar. Denn wie in letzteren ist auch hier die Trockenheit der Grund für den Mangel an Baumwuchs, was sich auch äußerlich im Gepräge der Pflanzen ausdrückt. Wie in den europäisch-asiatischen Steppen treten nämlich neben Fettkräutern (Succulenten) starre Gräser besonders auf (vgl. Bild 15), die namentlich im N. vorherrschen, während der S. vorwiegend Krautsteppen zeigt. Die gewöhnlichsten Gräser sind das sog. Büffelgras (*Buchloe dactyloides*), ein niedriges, meist zweihäusiges, den Boden überziehendes Gras, das durch geringen Regen nach wenigen Stunden ergrünt, und das Mezquitegras (*Bouteloua oligostachya*), mit einseitswendigen Blütenständen, gleich jenem ein treffliches Viehfutter und daher auch eine Hauptnahrung der jetzt sich sehr vermindernden Bisonherden. Neben derartigen Gräsern zeigen sich aber auch Kräuter und Stauden, wie außer den schon erwähnten Sonnenblumen Arten von der auch in unseren Gärten zu beobachtenden Gattung *Phlox* (die im ganzen dreißig Arten in N.-Amerika, außerdem aber nur eine [in Sibirien] hat). Doch ist ein großer Teil der Prärien

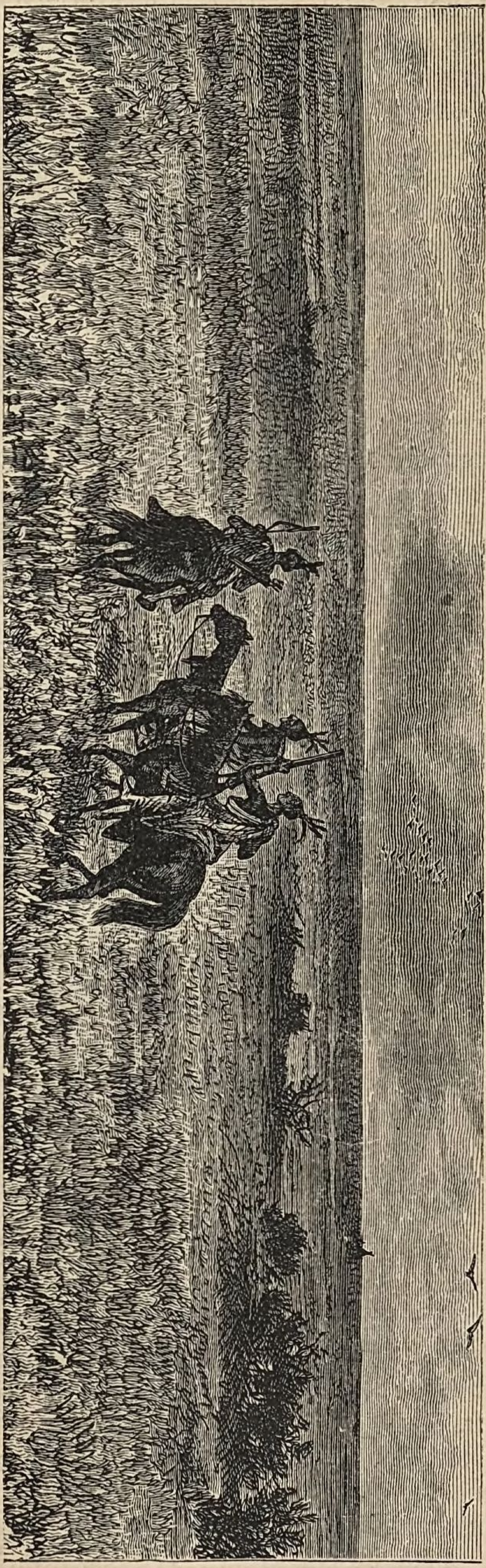


Bild 15. In der Grasflur (Prärie) am Red River.

heute gleich großen Teilen der südrussischen Steppen schon in Getreideland umgewandelt.

Am traurigsten, fast wüstenartig, wird das Aussehen des Landes in der Mitte zwischen dem Felsengebirge und dem kalifornischen Schneegebirge (der Sierra Nevada), in dem sogenannten Great Basin, einem abflußlosen Gebiet, dem die rings herum liegenden höheren Landesteile fast alle Feuchtigkeit fernhalten.

Doch auch hier ist selbst in den trockensten Jahreszeiten der Boden nicht ganz frei von jeglichem Pflanzenwuchs außer an salzreichen Strecken, und auch an diesen Orten treten fast immer noch einige Salzpflanzen auf. Unter diesen erinnert uns der Glasschmalz (*Salicornia herbacea*) an Salzstellen unserer Heimat. Häufiger als er erscheinen aber zwei mit ihm zur gleichen Familie gehörige aber strauchige, uns also an den Saxaul (S. 53) erinnernde Pflanzen, *Sarcobatus vermiculatus* und *Spirostachys occidentalis*, von denen letztere an Orten gedeiht, wo sonst keine Pflanze aushält. Auch strauchige Korbblütler, wie Arten der Gattung Beifuß (*Artemisia*), gehören zu den bezeichnendsten Pflanzen jener nordamerikanischen Wüste.

In dem Felsengebirge selbst finden wir, da sich die Dunstmassen an diesem verdichten, wieder Wälder. In diesen herrschen aber die Nadelhölzer vor (während diese im O. der Union nur $^1/_5$ aller Baumarten ausmachen). Weit zahlreicher aber erscheinen derartige Bäume in der Nähe der W.-Küste, wo Wälder wieder reichlicher werden.

In diesen tritt das größte aller Nadelhölzer, der Mammutbaum (*Sequoia gigantea* Bild 16) auf, der namentlich durch außerordentlichen Stammumfang (bis 30 m) ausgezeichnet ist. Zwei Kiefernarten dieser Wälder (*Pinus Coulteri* und *Sabiniana*) sind wegen ihrer großen Zapfen berühmt. Bekannter bei uns ist durch ihren häufigeren Anbau die Dou-

glaskiefer (*P. Douglasii*). Die Weißceder (*Libocedrus decurrens*) dieser Wälder hat pflanzengeographisch deshalb größere Beachtung zu beanspruchen, weil ihre nächsten Verwandten erst im südwestlichen S.-Amerika (Chile) auftreten, eine Erscheinung, die wir bei Stauden und Kräutern jenes Gebiets häufiger finden.

So kommt z. B. die unserem Rapünzchen verwandte *Plectritis maior* in Kalifornien, in einer kleineren Form aber in Chile wieder vor, während sie aus den dazwischen liegenden Ländern bisher nicht bekannt ist. Was sich in diesem Falle im Auftreten einer Art(?) zeigt, können wir im großen an der mehrere hundert Arten umfassenden Gruppe der Eriogoneen unter den Knöterichartigen (Polygonaceen) beobachten. Diese sind zum größten Teil auf das westliche Nordamerika beschränkt, von wo aus nur wenige Arten in die angrenzenden Gebiete hineinragen, haben aber in mehreren Gattungen wieder Vertreter in Chile.



Bild 16. Mammutbaum (*Sequoia gigantea*).

Natürlich fehlen auch Laubbäume im westlichen N.-Amerika nicht ganz. Es finden sich darunter z. B. immergrüne Eichen, die oft in ihrem Wuchs von fern gesehen an die Apfelbäume unserer Gärten erinnern. Auch eine Palme (*Pritchardia filifera*) deutet gleich diesen auf die Nähe der Tropen. Wie diese beiden Pflanzenformen erinnern unter den Beständen solche aus immergrünen Sträuchern an die Maquis der Mittelmeerländer (S. 46).

Durch strauchigen Wuchs fällt die kalifornische Roßkastanie, umgekehrt fallen durch ihre Größe im Gegensatz zu den Verwandten im O. desselben Erdteils die Bärentrauben Kaliforniens (*Arctostaphylos pungens* und *glauca*) auf. Letztere Art weist mit 4—5 m eine für ihre Gattung bedeutende Höhe auf. Noch weit mehr wundern könnte uns, daß eine Rubiacee des westlichen N.-Amerikas (*Cephalanthus occidentalis*) 20 m Höhe erreicht. Auf ein wärmeres Klima deutet auch das Vorkommen einer Lorbeerartigen (*Oreodaphne Mezereum*) hin; und einen noch augenscheinlicheren Beweis dafür liefern während des ganzen Jahres blühende Kräuter (z. B. *Eschscholzia californica*).

Reichlicher noch als im O. N.-Amerikas sind im W. desselben die Korbblütler vertreten. Vor allem aber erscheinen die über große Teile der Erde verbreiteten Hydrophyllaceen nirgends auch nur annähernd so artenreich wie in diesem Gebiet. Die diesen ziemlich nahe verwandten Rauhblättler (Asperifoliaceen) und Rachenblütler (Skrophulariaceen) treten auch verhältnismäßig artenreich im westlichen N.-Amerika (dem pacifischen Gebiet, im Gegensatz zum atlantischen) auf. Von den dortigen Vertretern letzterer Familie hat sich die Gauklerblume (*Mimulus luteus*) jetzt stellenweise in Deutschland ein-

gebürgert, wie von den demselben größeren Verwandtschaftskreis (Tubifloren) angehörigen ebenfalls dort reichlich entwickelten Polemoniaceen die großblumige Kollomie. Außer den schon erwähnten Eriogoneen und Gänsefußartigen sind auch noch die Lilienartigen im pacifischen N.-Amerika reichlicher vertreten als im atlantischen. Doch würde dies, da sie auch im Osten nicht spärlich vorkommen, wenig auffallen, wenn sich nicht die westlichen Vertreter dieser Familie durch größere Auffälligkeit der Blüten auszeichneten.

Im Gegensatz zum W. zeigt das atlantische N.-Amerika dagegen ganz oder fast ausschließlich ursprüngliche Vertreter der Magnoliaceen, Anonaceen, Menispermaceen, Theaceen, Balsaminaceen, Aquifoliaceen, Passifloraceen, Diapensiaceen, Loganiaceen, Podostemaceen, Burmanniaceen, Xyridaceen und Eriocaulaceen.

Die meisten der dem atlantischen Gebiet im Gegensatz zum Westen eigentümlichen Gruppen verleihen ihm ein mehr tropisches Aussehen. Daß aber auch derartige Formen im W. dieses Erdteils nicht ganz fehlen, wurde schon hervorgehoben. Es ist auch nicht auffallend, daß Pflanzen wärmerer Länder in Amerika nach Norden weiter vordringen als in Europa, erklärt sich im Gegenteil leicht, weil in der Neuen Welt nicht eine so ausgedehnte Wüste wie südwärts von unserem Erdteil der Ausbreitung der Tropenpflanzen hindernd in den Weg tritt. Aber nicht nur Bewohner feucht-warmer Länder dringen auf der westlichen Erdhälfte verhältnismäßig weit nordwärts, sondern auch solche trockener Gebiete. Unter diesen sind am bekanntesten die im Westen und in der Mitte dem Klima entsprechend am häufigsten erscheinenden, im Osten aber auch nicht ganz fehlenden Kaktaceen. Wenn diese Familie auch südwärts von den Grenzen der Vereinigten Staaten erst besonders formenreich wird, so ist sie doch auch im eigentlichen N.-Amerika durchaus nicht spärlich vertreten. Denn weit über hundert Formen derselben sind aus diesem bekannt. Ihnen schließen sich in der Tracht ein wenig, vor allem aber hinsichtlich der Standortsverhältnisse die Agaven nahe an, krautartige Amaryllidaceen mit fleischigen, dorniggezähnten Blättern, deren Blütenstände baumartige Höhe erreichen. Wie diese beiden Pflanzengruppen treten vorwiegend an trockenen Orten und daher oft in ihrer Gesellschaft die Bajonettbäume (*Yucca*-Arten) auf, deren etwa ein Dutzend Arten in die Union hineinreicht, von denen aber nur reichlich die Hälfte wirklich baumförmig sind.

Die Vertreter aller dieser zuletzt genannten Gruppen erscheinen aber in weit größerer Mannigfaltigkeit in Mexiko und deuten in ihrer Gesamtverbreitung an, daß sie im eigentlichen N.-Amerika nur durch Vorläufer vertreten sind, auch wenn ihre Zahl wie bei den Kaktaceen schon eine recht große ist. Da auch nach den trefflichen Untersuchungen Sargents über die Wälder N.-Amerikas (von Florida abgesehen) der Beginn echt tropischer Wälder etwa mit der S.-Grenze der Vereinsstaaten zusammenfällt, können wir einstweilen das nordamerikanische Pflanzenreich nach S. ungefähr mit der Grenze dieses Staatengebiets abschließen.

Für die Bestimmung der N.-Grenze dieses Pflanzenreichs kommt wesentlich die Ausbreitung derselben Pflanzengruppen, da diese hauptsächlich einen Gegensatz zur nordischen Pflanzenwelt bedingen, in Betracht. Der Verlauf dieser Grenze im N.-O. ist schon kurz erörtert. Während diese Grenz-

linie dort wenigstens in den Alleghanies beträchtlich in die Vereinigten Staaten hineingreift, reicht sie in der Mitte wie vielleicht auch im äußersten N.-O. etwas über dies Staatengebiet nordwärts hinaus. Dort bildet der Bezirk der Weymutskiefer im östlichen Gebiet einen entschiedenen Übergangsbezirk zum nordischen Pflanzenreich (s. S. 36), doch scheinen im nördlichen binnenländischen Teil desselben die Bäume oft ganz auf Flußthäler und Anhöhen beschränkt zu sein, so daß man im inneren Kanada stellenweise mehrere Tage hinter einander wandern kann, ohne wesentlich anderes als „Gras und Himmel" zu sehen, also ähnlich wie in den Prärien der Union. Das echt nordamerikanische Gepräge beginnt auf der O.-Küste erst etwa bei New York. Dagegen ist auf der W.-Küste wegen der erwärmenden Wirkung der Meeresströmungen (Kuro Siwo Trift) in unmittelbarer Nähe der Küste echt amerikanischer Wald bis ungefähr 60° nordwärts zu finden (weiter im Binnenlande erst von der Breite der Vancouver-Insel an). Denn dem nordischen Pflanzenreich ganz fehlende Bäume, wie Vertreter der Nadelholzgattungen *Tsuga* und *Chamaecyparis*, treten da auf, und ähnlich weit reichen die Kaktaceen mit ihren äußersten Vertretern in Britisch-Columbia.

Auffallend arm ist N.-Amerika an wirklich wichtigen Nährpflanzen. Kein Getreide hat dieser Erdteil uns geliefert, wenn auch der Wasserreis *(Zizamia)* stellenweise von den Indianern im wilden Zustande seiner Samen wegen gesammelt wird. Ebenso ist kein Gemüse von dort bei uns in den Handel gekommen, ja in dem Lande selbst werden in weit höherem Grade unsere als dort heimische Gemüse gebaut, wenn natürlich auch einige Arten der dortigen Pflanzen ähnlich verwendbar sind. Kaum wesentlich besser steht es mit den Obstarten N.-Amerikas; obwohl deren Zahl nicht gering ist, sind nur wenige derselben (z. B. einige Erdbeerarten) bei uns bisher in größerem Maße gebaut worden.

IX. Tropisch-amerikanisches Pflanzenreich.

War auch das eigentliche Nordamerika schon wesentlich reicher an Tropenpflanzen als die in entsprechenden Breiten liegenden Gebiete der Alten Welt, da nicht wie dort an den meisten Stellen große Wüsten den Pflanzen das Vordringen nach Norden verbieten, so wurde doch schon eines kleineren wüstenähnlichen Gebiets, des „Great Basin" (S. 66) gedacht. Eine ähnliche wüstenartige Steppe zieht sich über die Grenze der Vereinigten Staaten südwärts in Mexiko hinein, ja die Mehrzahl der die Trockenheit ertragenden Pflanzen wie Kaktaceen, Agaven und Bajonettbäume (*Yucca*-Arten) treten erst in größerer Mannigfaltigkeit innerhalb dieses Landes auf (vgl. Bild 17). Neben diesen kommen in Niederkalifornien fast nur noch die auch schon in Steppen N.-Amerikas vertretenen Mezquite-*(Prosopis-)*Arten und vereinzelte laubwerfende Bäume dauernd vor, während in der wenige Wochen im August und September dauernden Regenzeit ein schöner, aber schnell verschwindender Blumenflor und zwar vorwiegend im Gebirge erscheint.

Aber auch im übrigen (eigentlichen) Mexiko treten diese Pflanzen in

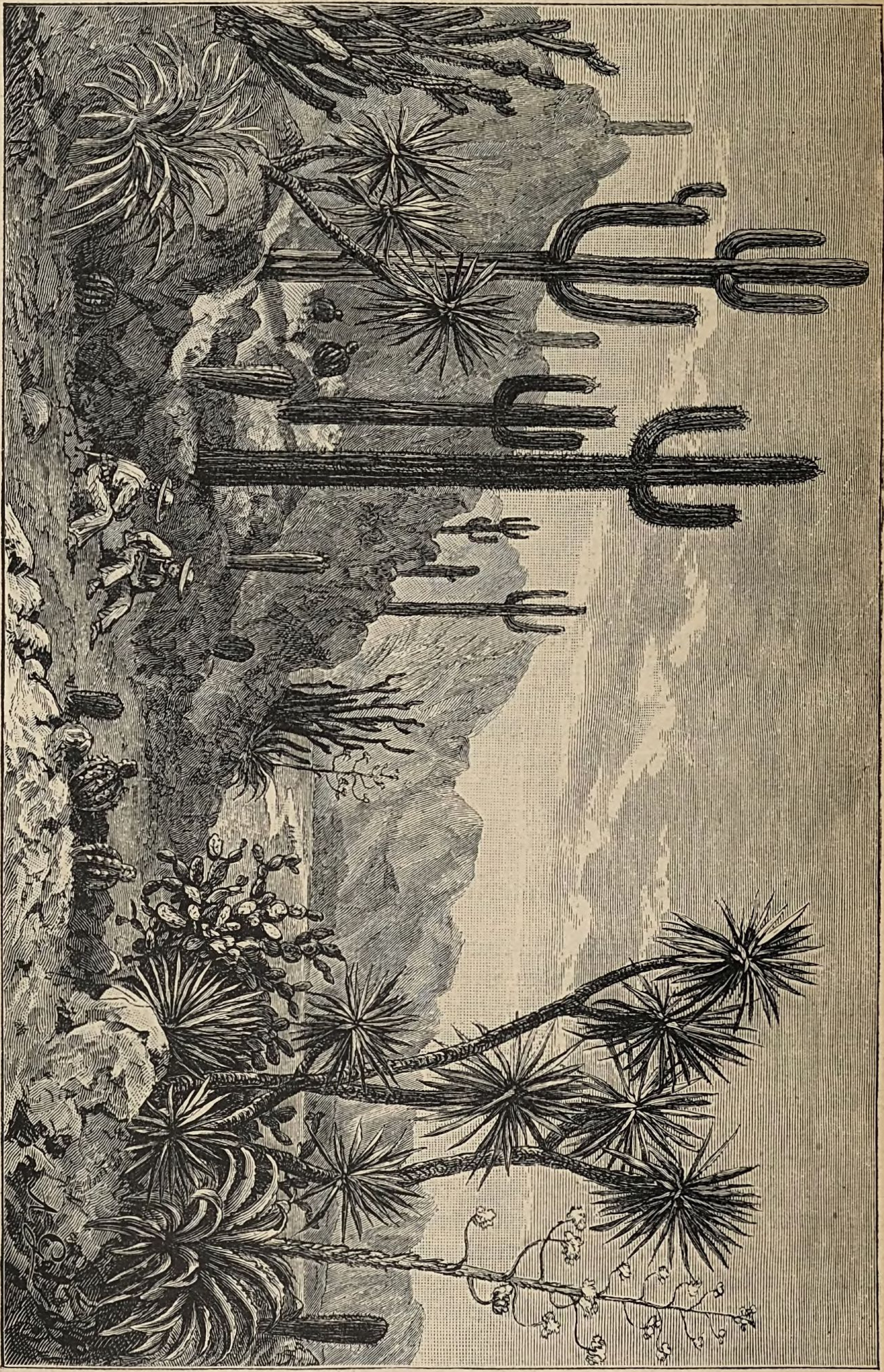


Bild 17. Aus der Riesenkaktus- und Yucca-Region in Nordmexiko.

reicher Fülle auf. Nirgends sonst auf der Erde findet der Kaktaceensammler reichlichere Beute; hier erreichen die säulenähnlichen Riesenkaktaceen *(Cereus giganteus)* eine Höhe von 20 m, und in den durch ihre schönen weißen, (zur Anlockung von Nachtschmetterlingen) nur eine Nacht geöffneten Blüten bildet die „Königin der Nacht“ eine der schönsten Zierden der Pflanzenwelt. Da nun neben diesen noch andere Pflanzenformen vorkommen, die durch ihre saftreichen Blätter schon äußerlich als Dürre ertragend gekennzeichnet sind, wie die unter dem Namen *Echeveria* häufig gebauten *Cotyledon*-Arten (Verwandte unseres Mauerpfeffers und Hauslauchs), andererseits auch Nadelhölzer und Kätzchenträger eine ziemlich bedeutende Rolle in der Pflanzenwelt des Landes spielen, so sehen wir, daß jedenfalls große Teile Mexikos kein Klima haben, wie die echten Tropen, in denen neben bedeutender Hitze auch große Feuchtigkeit herrscht. Wir könnten glauben, hier, ähnlich wie in Vorder- und vor allem Mittelasien, an Wärme und Trockenheit angepaßte Pflanzen als Vorstufe der echten Tropengewächse vor uns zu haben. Gewisse Berechtigung würde es auch haben, wenn man eine besonders durch diese an Trockenheit und meist zugleich an sehr wechselnde Wärmeverhältnisse gewöhnten Pflanzen gekennzeichnete Flora hier als besonderes Gebiet oder gar besonderes Pflanzenreich abscheiden wollte. Die aus zahlreichen Dornsträuchern, unter welchen Mimoseen vorherrschen, gebildeten Chaparals, die wie in Mexiko auch in Texas und Arizona vorkommen, würden einen auffallenden Bestand dieses Übergangs-Pflanzenreichs bilden, doch kommen ähnliche Bestände nach Warming auch in dem sicher tropischen Venezuela vor.

Ohne Nutzpflanzen würde dieses sonst ziemlich dürftige Pflanzenreich durchaus nicht sein. Denn nicht nur spielen viele Arten der Kaktaceen (wie auch einige *Yucca*-Arten) in der Zucht unserer Gärtner eine große Rolle, die Opuntie ist in einer Art *(O. ficus indica)* ein geschätztes auch in S.-Europa gebautes Obst, in anderen (namentlich *O. coccinellifera)* die Nährpflanze der Cochenille-Blattlaus und wird auch als Gemüse benutzt. Vor allem aber ist hier der Maguey *(Agave americana)*, die wichtigste Nutzpflanze der alten Azteken, heimisch, welcher heute noch zur Erzeugung des Pulque, des Volkstrankes der alten Mexikaner dient, vor der Entdeckung Amerikas durch die Europäer aber seiner vielfachen Verwendung wegen (z. B. als Faserpflanze) so beliebt war, daß er sogar in künstlich aus Weiden und Wurzelgeflecht hergestellten Gärten gepflanzt wurde. Wie aber die meisten Getreidegräser unserer Heimat in den an Steppen reichen Teilen des östlichen mittelländischen Pflanzenreichs (dem Orient) vermutlich ihre Urheimat haben, so stammt auch das einzige bisher hoch geschätzte Getreidegras Amerikas, der Mais, wahrscheinlich aus dem trocken-warmen Mexiko, denn hier allein hat man in wildem Zustande ihm nahe verwandte Gräser gefunden.

Auch würde ein hier zwischen N.- und Mittelamerika eingeschobenes Pflanzenreich nicht ganz ohne eigentümliche Familien sein. Denn die kleine (4—5 Arten) umfassende Familie der Lennoaceen aus dem Verwandtschaftskreis der Heidegewächse ist nur von S.-Kalifornien bis zum mittleren Mexiko verbreitet.

Es ist aber durchaus nicht ganz Mexiko durch gleiches Klima und gleichen Pflanzenwuchs ausgezeichnet.

Im Gegenteil sind die einzelnen Teile des Landes in dieser Beziehung so verschieden, daß die Einwohner selbst eine *Tierra caliente* (warmes Land), *Tierra templada* (gemäßigtes Land) und *Tierra fria* (kaltes Land) unterscheiden, Unterschiede, welche mit der Erhebung des Landes über den Meeresspiegel zusammenhängen und sich im Pflanzenwuchs deutlich ausprägen. Schon am N.-Abhang der Cordilleren von Mexiko tritt z. B. der uns durch Zimmerzucht bekannte Strauch *Monstera deliciosa* (meist von Gärtnern fälschlich als *Philodendron pertusum* bezeichnet), dessen Früchte in Mexiko als Obst auf den Markt gebracht werden, als Vertreter der mit mehr als 90 Prozent aller Arten auf die Tropen beschränkten Araceen auf. Vor allem aber erscheinen am mexikanischen Meerbusen allerdings neben dürren Strecken auch feucht-warme, echt tropische Wälder, die ein ähnliches Gepräge zeigen wie diejenigen S.-Amerikas, auf welche hernach näher einzugehen sein wird. Daneben aber finden sich die durch riesige Gräser ausgezeichneten, auch weiter südwärts in ausgedehnterem Maße zu beobachtenden Savannen, also Bestände, wie sie in den bisher betrachteten Pflanzenreichen ganz fehlten, in den wärmsten Teilen S.-Amerikas aber in ausgedehntem Maße vorhanden sind, und die uns daher bewegen, Mexiko pflanzengeographisch an diese Länder desselben Erdteils anzuschließen.

Auffallend ist allerdings, daß immergrüne Eichen, die in der gemäßigten Region Mexikos (wie in Kalifornien und den Mittelmeerländern, s. S. 67 u. 40ff.) zu den kennzeichnenden Pflanzen gehören, auch an der heißen Küste dieses Landes nicht fehlen, während sie andererseits wiederum in die kalte Region der mexikanischen Cordilleren hineinragen. In letzterer Region begleiten sie viele uns sonst aus Gebieten, in denen immergrüne Laubbäume ganz fehlen, bekannte Pflanzen z. B. unsere (eingebürgert sogar noch in Brasilien vorkommende) Brunelle (*Brunella vulgaris*) und die im eigentlichen Nordamerika fehlende, uns aber aus unseren Wäldern vertraute Hainsternmiere (*Stellaria nemorum*).

Könnte nun eine gewisse Ähnlichkeit der gemäßigten und kalten Teile Mexikos mit den angrenzenden Gebieten N.-Amerikas uns verleiten, wenigstens diese Teile dem nordamerikanischen Pflanzenreich zuzurechnen (ähnlich wie man die Gebirge S.-Europas an das nordische Pflanzenreich anschließen könnte, s. S. 42), so deutet doch das Hineinreichen von Formen mehr tropischen Gepräges auch auf eine gewisse selbständige Entwicklung der Pflanzenwelt selbst in diesen Regionen hin. Gegen eine Vereinigung der trockenen Teile Mexikos mit den ein ähnliches Klima aufweisenden Teilen der Vereinigten Staaten spricht aber eine Aussage von Watson, einem der besten Kenner der nordamerikanischen Flora, daß nach der Gesamtverbreitung seiner Familien, von Tropenpflanzen abgesehen, Mexiko von den Hauptgebieten N.-Amerikas gerade am meisten Übereinstimmung mit dem atlantischen Pflanzengebiet zeige, also eine Vereinigung der trockenen Teile Mexikos mit den Prärien zu einem Pflanzenreich nur auf äußerliche, die Tracht der Pflanzen berücksichtigende, nicht auf Verwandtschaftsverhältnisse begründet werden könne. Es wird daher Mexiko am besten als besonderes Pflanzengebiet, das nahe Beziehungen zu N.-Amerika zeigt, dem tropisch-amerikanischen Pflanzenreich angeschlossen und in diesem die höheren Teile nur als besondere Regionen betrachtet.

Weit schärfer als Mexiko hebt sich Westindien von dem größten Teil N.-Amerikas hinsichtlich seiner Pflanzenwelt als ein durchaus tropisches Gebiet ab. Nur die Halbinsel Florida bildet in ihrem Süden ein deutliches Übergangsgebiet zu demselben. Schon mehr als 180 Arten der für das tropische Amerika so überaus bezeichnenden myrtenartigen Pflanzen (fast ausschließlich solche mit beerenartigen Früchten, also *Myrtoideae)* treten in Westindien auf, während

die Zahl der Vertreter dieser Familie in den Vereinigten Staaten mit Ausnahme Floridas ganz gering ist, ja solche Pflanzen den meisten Gebieten dieses Staatenbundes ganz fehlen. Im Gegensatz zu Mexiko sowohl als zum eigentlichen N.-Amerika giebt es nur wenige Arten der für die meisten der bisher betrachteten (kurz als nordländisch zu bezeichnenden) Pflanzenreiche so wichtigen Kätzchenträger. Diese fehlen sogar z. B. auf Haiti ganz und sind auf Kuba nur durch eine (Eichen-)Art vertreten. Die gleichfalls gerade in N.-Amerika stellenweise das Gepräge der Landschaft beeinflussenden Nadelhölzer sind ebenfalls in Westindien schwach entwickelt, erscheinen z. B. auf Haiti nur in fünf Arten. Dafür aber treten Farnbäume als deutliche Anzeichen eines feucht-warmen Klimas auf, und von Palmen finden sich gar eigentümliche Formen (so die Gattung *Thrinax* mit erbsenförmigen Früchten).

Zur Zeit der Entdeckung Amerikas war fast ganz Jamaika (und ähnlich wahrscheinlich große Teile Westindiens) mit Wäldern bedeckt, welche meist aus zwei Arten der wesentlich auf die Tropen beschränkten Meliaceen bestanden, die beide ihres Holzes wegen bekannt sind. Von diesen liefert nämlich der Mahagonibaum (*Swietenia Mahagoni*) das allgemein bekannte Möbelholz, während der Cedrel vielleicht dem Namen nach weniger bekannt ist, sein Holz aber als Cigarrenkistenholz uns Europäern fast täglich vorgeführt wird. Heute sind zwar vielfach jene Urwälder gefällt, aber infolge neuer Baumpflanzungen erscheint doch noch der größte Teil dieser Inseln bis zu den Berggipfeln bewaldet, und die Wälder zeigen einen Reichtum an Pflanzen, die über der Erde auf Bäumen wachsen und daher passend als Überpflanzen (Epiphyten) bezeichnet werden, wie er in keinem nordländischen Pflanzenreiche vorkommt.

An trockenen Stellen dieser Inseln (z. B. auf den dänischen Antillen) treten aber auch, wie der berühmte dänische Pflanzengeograph Warming erwähnt, Bestände auf, die an die Maquis der Mittelmeerländer erinnern, nämlich trostlose Gebüsche, zwischen deren „dornigen, verfilzten Sträuchern und niedrigen Bäumen man ohne Axt nicht vordringen kann,“ in welchen graufilzige *Croton*-Arten herrschen.

An den Küsten Westindiens erscheinen natürlich auch andere Bestände, die zum Teil an solche früher besprochener Pflanzenreiche erinnern, zum Teil in noch auffallenderer Ausbildung in S.-Amerika auftreten und daher dort geschildert werden sollen. Im allgemeinen aber zeigt sich ganz zweifellos, daß sich die Pflanzenwelt dieses Gebiets weit mehr dem nördlichen S.-Amerika als dem größten Teile N.-Amerikas anschließt.

Mit anderen Inselgebieten (z. B. mit Japan) teilt Westindien den Reichtum an Holzpflanzen einerseits, den an eigentümlichen Arten andererseits. Da die älteren Angaben über die Zahlenverhältnisse, wie sie in den Arbeiten Grisebachs vorliegen, nicht mehr zuverlässig sind, wird für das Gesamtgebiet besser eine Zahlenangabe unterlassen. Für Haiti hat neuerdings Palačky etwa 3300 Arten festgestellt, unter denen zwei- bis dreihundert auf diese Insel beschränkt sind, wodurch jedenfalls die Eigentümlichkeit (der Endemismus) hinreichend gekennzeichnet wird.

In dem Westindien nächstliegenden Teil S.-Amerikas herrschen ebenfalls tropische Urwälder unter den Beständen vor, die aus ähnlichen Arten wie in jenem Inselgebiet gebildet sind. Aber weiter landeinwärts treten die durch die Schilderungen A. v. Humboldts allgemein bekannten Llanos (Bild 18) auf, Ebenen mit übermannshohen Gräsern, in denen der Gegensatz zwischen trockener und feuchter Jahreszeit sich im höchsten Grade bemerkbar macht. Diese vorhin schon unter dem jetzt allgemein für derartige Bestände gebräuchlichen Namen Savannen von Mexiko erwähnten Bestände fallen in der trockenen Zeit durch ihre gelbgrüne, dürre Grasnarbe von ferne auf.

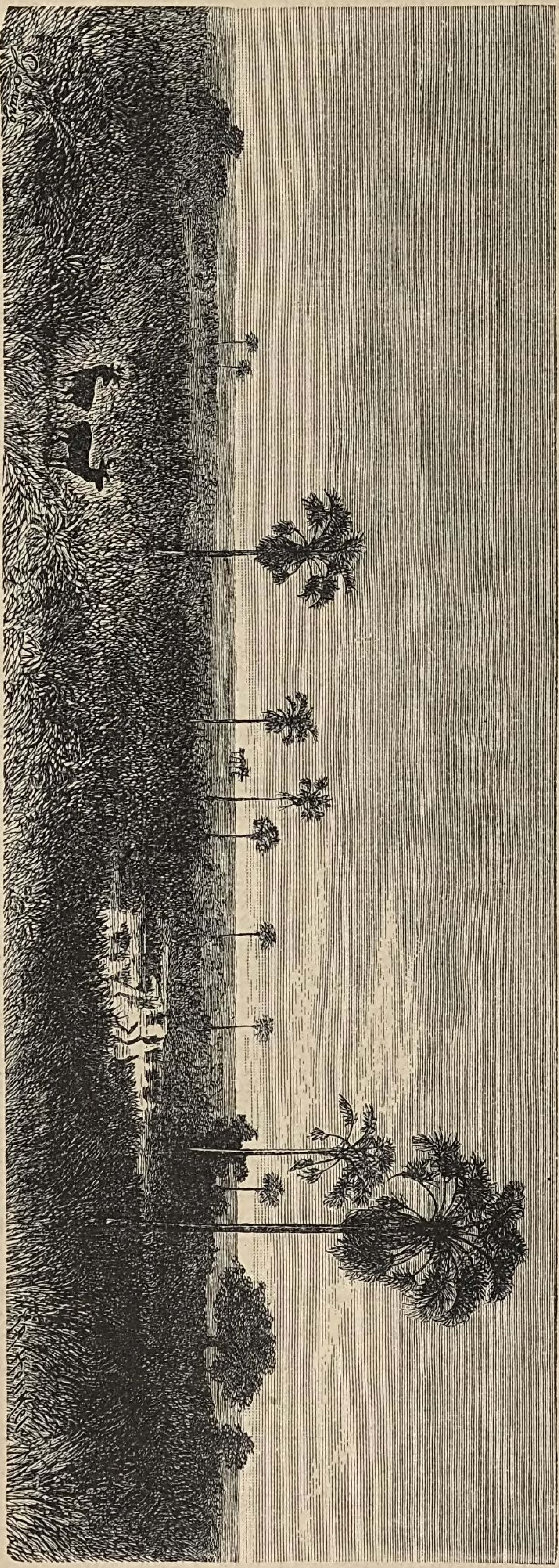


Bild 18. Llanos in Venezuela. Fächerpalmen.

Aus diesen verdorrten Gräsern erheben sich einzelne in den Llanos meist von *Roupala* gebildete Gebüsche. Diese fast nur in S.-Amerika beobachtete Gattung ist der Vertreter einer fast ganz auf die südliche Erdhälfte beschränkten, daher später mehrfach zu erwähnenden Familie, der Proteaceen. Da Arten dieser Gattung eine sehr schwer entzündbare Rinde haben, vermögen sie den Feuerbränden dieser Landstriche leicht zu widerstehen. Neben ihnen bemerkt man häufig eine an Dürre angepaßte Fächerpalme (*Copernicia tectorum*). Später erscheinen mit dem in Strömen sich ergießenden Regen zu mehr als Pferdeshöhe emporschießende Gräser, untermengt mit vielerlei Blumen, um nach wenigen Monaten wieder zu vergehen. Wie die Bäume, so fehlen auch hier die Überpflanzen nicht ganz, sind aber nur durch Pflanzen vertreten, die in weit größerer Formenmannigfaltigkeit in den Urwäldern vorkommen. Wohl fast mehr aber noch als in den eigentlichen Wäldern erscheint hier auf den Bäumen der sonderbare Wurzelschmarotzer *Langsdorffia*, der in Neu-Granada seines hohen Wachsgehalts halber an Festtagen statt Kerzen gebrannt oder zu Kerzen verarbeitet wird.

Bedingt hier der durch die zeitweise wehenden Passate bewirkte Gegensatz zwischen trockener und feuchter Jahreszeit in einigen Monaten des Jahres ein Bild der Zerstörung durch die Hitze, daß die Kälte in der Nähe der Pole kaum trostlosere Öden zu schaffen vermag, so haben wir unter dem Äquator eins der schönsten Bilder üppigen Pflanzenwuchses, das uns die ganze Erde zu bieten

vermag. Es sind dies die Selvas (d. h. Wälder, vgl. Bild 19), die namentlich am Amazonenstrom uns tropische Urwälder in solcher Üppigkeit zeigen, daß wir sehr leicht geneigt sind, beim Hören von Urwäldern uns immer jenes farbenprächtige Bild vorzustellen; denn auch die Bäume zeigen schon allein wegen der großen Mannigfaltigkeit der unter ihnen vertretenen Familien weit größere Farbenpracht als die unserer Wälder. Jedenfalls ist wohl kein Land reicher an den für diese Wälder bezeichnendsten Bäumen, den Palmen, als Brasilien, und kein Teil dieses Landes hat sie in solcher Fülle aufzuweisen wie das Gebiet am Amazonenstrom (die Hylaea).

Hier zieht sich der Wald nicht nur bis an, sondern geradezu in den Fluß hinein, denn die sog. Igapo-Wälder sind 3—4 Monate im Jahre ganz unter Wasser. An solchen Orten treten neben den Palmen namentlich Bananenartige (Musaceen) aus der Gattung *Heliconia* auf. Weiter stromaufwärts finden wir aber auch Pflanzen, die an unsere Ufer erinnern, nämlich Weiden (*Salix Humboldtiana*), und der Strom selbst trägt Seerosen, darunter die größte der Erde (*Victoria regia*). Weit ansehnlicher als im Igapo werden die Bäume in dem nicht überschwemmten Ete-Wald, wo die Lecythidacee *Bertholletia excelsa* ihre Paranüsse liefernden Früchte aus mehr als 30 m Höhe herabfallen läßt, so daß schon oft Unglücksfälle dadurch hervorgerufen sind. Wenn auch die Palmen nicht eine derartige Höhe erreichen, so werden doch auch diese hier höher als im Igapo, so die Urucuri-Palme (*Attalea excelsa*), die etwa die halbe Höhe des Paranußbaums erreicht. Auch die schon als bezeichnend für tropische Wälder erwähnten Überpflanzen und die in O.-Asien allerdings weit nordwärts über die Tropen hinausreichenden (s. S. 60), doch in diesen besonders mannigfaltig auftretenden Lianen (holzigen Schlingpflanzen) sind im Ete häufiger als im Igapo. Unter letzteren sind die Malpighiaceen und die auf dieses Pflanzenreich beschränkten, den Polygalaceen verwandten Trigoniaceen vertreten. Zu den Lianen gehört auch die Paullinie (*P. Cupana*), eine Sapindacee aus einer fast auf Amerika beschränkten Gruppe (Paullinieen), die Guarana liefert, welche in ihrer Heimat zu Limonaden, neuerdings aber bei uns gegen Kopfschmerz verwendet wird. Unter den Überpflanzen pflegt man die gefährlichsten, welche durch ihre Last den Träger zu erdrücken vermögen, als Baumwürger zu bezeichnen. Als Beispiel solcher sei *Ceiba Rivieri* genannt, ein Vertreter der den Malvenartigen nahe verwandten, im tropischen Amerika reichlich vertretenen Bombaceen (unter denen der mehr im N. dieses Pflanzenreichs, aber auch in anderen tropischen Gebieten weit verbreitete Baumwollbaum [*C. pentandra*] in der Wolle seiner Früchte Rohstoff zum Stopfen von Kissen liefert). Keine Familie ist unter den Überpflanzen dieser Wälder so bezeichnend wie die auf Amerika und zwar auf seinen tropischen Teil beschränkten Bromeliaceen, die dort oft fast dieselbe Rolle übernehmen wie bei uns die Flechten; äußerlich erinnert unter ihnen an unsere Bartflechten (*Usnea*, wie ihr Name andeutet). *Tillandsia usneoides*, welche von Carolina bis Argentina verbreitet ist, also nach N. wie nach S. (so sehr wie kein anderer ihrer Familiengenossen) die Grenzen des tropischen Amerikas überschreitet. Daß aber ebenso wenig wie alle Bombaceen auch sämtliche Vertreter der Bromeliaceen Überpflanzen sind, können wir schon in unseren Gewächshäusern beobachten. Denn die wichtigste Nutzpflanze dieser Familie, der in Westindien und Mittelamerika heimische, bei uns öfter gezogene *Ananas*, bei dem alle Früchte eines Fruchtstands mit der fleischig werdenden Achse und den fleischig werdenden Deckblättern zu einer Sammelfrucht (Scheinfrucht) verschmelzen, die oft oben von einem Schopf aus Laubblättern gekrönt ist, wurzelt in der Erde, und Ähnliches gilt selbst von näheren Verwandten jener Überpflanzen. So kommen *Tillandsia*-Arten auf Felsen vor, (wie überhaupt vielfach Beziehungen zwischen Überflanzen und Felspflanzen vorhanden sind; es findet sich z. B. von Pflanzen derselben Familie *Vriesea Jtatiaiae* meist auf Bäumen, stellenweise aber auf Felsen [s. auch bei Neuseeland]). Noch artenreicher, aber weniger bezeichnend für dies Pflanzenreich wegen ihrer viel weiteren Verbreitung und auch wegen ihres weniger starken Hervortretens (der Zahl der Einzelwesen nach) sind die knabenkrautartigen Pflanzen (Orchidaceen), die bei uns durch Erdpflanzen und Humusbewohner vertreten, im tropischen Amerika aber wie in anderen



Orchideen. Mörderliane. Wachspalme. Victoria regia.

Bild 19. Urwald am Marañon.

Tropenländern unter den Überpflanzen besonders reichlich vorhanden sind. Zu ihrem weniger starken Hervortreten trägt (auch im Gegensatz zu den hier wie in anderen Tropengebieten artenreichen Araceen) ihre oft geringe Größe bei. Doch auch sie erscheinen ebenfalls in anderen Formen, was wiederum eine bekannte Nutzpflanze uns zeigen kann. Es ist dies ein Kletterstrauch, die Vanille, deren schotenähnliche Früchte ein sehr geschätztes Gewürz liefern, und die im tropischen Amerika (allerdings wahrscheinlich nicht in Brasilien, sondern in Mexiko) heimisch ist und allgemein viel gebaut wird. Da sie zu ihrem Wachstum einer Stütze bedarf, pflanzt man sie häufig zusammen mit dem gleichfalls im tropischen Amerika (und zwar namentlich am Amazonenstrom) ursprünglichen Kakaobaum, einem Vertreter der fast auf die Tropen beschränkten (wieder unseren Malvenartigen verwandten) Sterculiaceen, dessen bohnenähnliche Samen ein wichtiges Nahrungs- und Genußmittel liefern, das mit Vanille und Zucker zubereitet unter dem Namen Chokolade bei uns gegessen und getrunken wird und den Ureinwohnern Amerikas vor der Entdeckung ihres Erdteils bekannt war.

Während die Urwälder außerordentliche Feuchtigkeit zu ihrer Entwickelung verlangen, am ausgedehntesten daher in der Kalmenzone in der Nähe des Äquators sind, treten in den trockeneren Gegenden Brasiliens weiter südwärts wieder Bestände auf, in denen die Gräser nach der Zahl ihrer Einzelwesen vorherrschen, die daher an die Ljanos erinnern aber als Campos (d. h. Felder) bezeichnet werden.

Neben den in dünnen Haufen auftretenden Gräsern, welche großblättrig, steif, grau- oder blaugrün und stets ausdauernd sind, erscheinen viele Stauden. Unter diesen überwiegen der Artenzahl nach die Korbblütler, demnächst Schmetterlings- und Lippenblütler, doch auch Orchidaceen sind reichlich vorhanden; diese Stauden sind fast sämtlich wenigstens auf der Insel Lagoa Santa (nach Warmings höchst wertvoller Schilderung) durch kurze, dicke, mehr oder weniger knollenförmige, verholzte Grundachsen ausgezeichnet und haben selten saftreiche Knollen und Zwiebeln. Daneben erscheinen aber Büsche und Bäume. Unter den Büschen sind am zahlreichsten die Myrtaceen und demnächst die Malpighiaceen, unter den Bäumen die letzterer Familie nahe verwandten und gleich ihnen auf dies Pflanzenreich beschränkten Vochysiaceen vertreten. Von Palmen erscheinen in solchen Beständen (wenigstens auf jener Insel) nur zwei Arten *Cocos*. Da die nächsten Verwandten dieser in ihrer wichtigsten Art (*C. nucifera*) jetzt in allen Tropenländern (besonders in der Nähe des Meeres) verbreiteten Gattung (Cocoineen) mit Ausnahme dieser Art sämtlich auf das tropische Amerika beschränkt sind, sucht man auch die Heimat jener vielleicht für den Menschen nützlichsten Palme in diesem Pflanzenreich, obwohl jene Art heute noch in anderen Ländern eine größere Rolle spielt als hier. Auch hier fehlen Überpflanzen nicht ganz, steigen sogar noch 2000 m hoch im Gebirge empor.

Neben Savannen und Urwäldern kommen natürlich auch Moore und Süßwasserbestände im Binnenlande vor. Weit bezeichnender aber für die Tropen ist ein Küstenbestand, die Mangroven. Unter den bei uns vorkommenden Pflanzenvereinen können wir diese (wie den Igapo) noch am besten mit den Erlenbrüchern (S. 11) vergleichen, denn sie zeigen ein Zwischending zwischen Wald und Sumpf, treten aber nicht in Süßwasser, sondern an Meeresküsten und zwar nur an seichten Stellen auf und machen durch die Stelzenwurzeln der wichtigsten bestandbildenden Art einen eigentümlichen Eindruck, der sich aber in allen Tropengebieten wiederholt (weshalb eine Zeichnung solcher Bestände aus Neu-Guinea [s. Bild 23] auch ungefähr als Bild gleicher Bestände Amerikas dienen kann).

In S.- und Mittelamerika enthalten die Mangrovewälder (oder Mangrovesümpfe) nach der Schilderung Schenks wesentlich nur drei Straucharten, nämlich außer der eigentlichen Mangrove (*Rhizophora Mangle*) einen Vertreter der (bei uns nur durch

das Eisenkraut bekannten) Verbenaceen (*Avicennia tomentosa*) und einen der gleich den Mangroveartigen (Rhizophoraceen) zu den Myrtengewächsen gerechneten Familie, der Combretaceen (*Laguncularia racemosa*). Andere neben diesen bisweilen auftretende Sträucher finden sich auch in anderen Beständen, sind also für die Mangroven weniger bezeichnend. Diese drei zeigen aber in ihrer Tracht manches Übereinstimmende, was auf deutliche Anpassung an die Standortsverhältnisse hinweist, wenn es auch nicht an Unterschieden fehlt. Die eigentliche Mangrove fällt in ihrer Entwickelung schon bei der Keimung auf, denn der Same entwickelt sich auf der Mutterpflanze zum Keimling (so daß die Pflanze also gewissermaßen lebend gebärt). Die junge Pflanze wurzelt aber nicht, wie man früher annahm, von der Mutterpflanze aus, sondern fällt senkrecht hinunter, wobei sie entweder sofort mit der Wurzel in den Schlamm gerät, oder, wenn das Wasser höher steht, so lange mit senkrecht nach unten gerichteter Wurzel umherschwimmt, bis diese einen passenden Grund zum Festhaften gefunden hat. Dann erst kommt es zur Ausbildung der auffallenden wie die Stäbe eines Schirms gegen einander geneigten Stelzenwurzeln, die dem Stamm und den unteren dicken Ästen entspringen und durch ihre gemeinsame Thätigkeit die Pflanzen so fest im Schlamm verankern, wie das in einem solch schlüpfrigen Boden überhaupt möglich ist. Ähnliches erreicht jene Verbenacee, indem aus den holzigen, im Schlamm wagerecht verlaufenden Wurzeln zahlreiche senkrecht nach oben aus dem Boden hervorragende Seitenwurzeln erzeugt werden, während ähnliche Wurzeln bei jener Combretacee im Umkreis des niederliegenden Strauchs erscheinen, wo sie aus den wagerechten Wurzeln des schlüpferigen Bodens entspringen. In allen Fällen ist also für die Befestigung der Pflanzen hinreichend gesorgt, und die aus dem Schlamm hervorragenden Wurzeln dienen gleichzeitig zur Aufnahme von Luft. Während die ersten beiden Arten ihre Keimlinge schon auf der Mutterpflanze mehr oder weniger entwickeln, hat letztere schwimmfähige Samen.

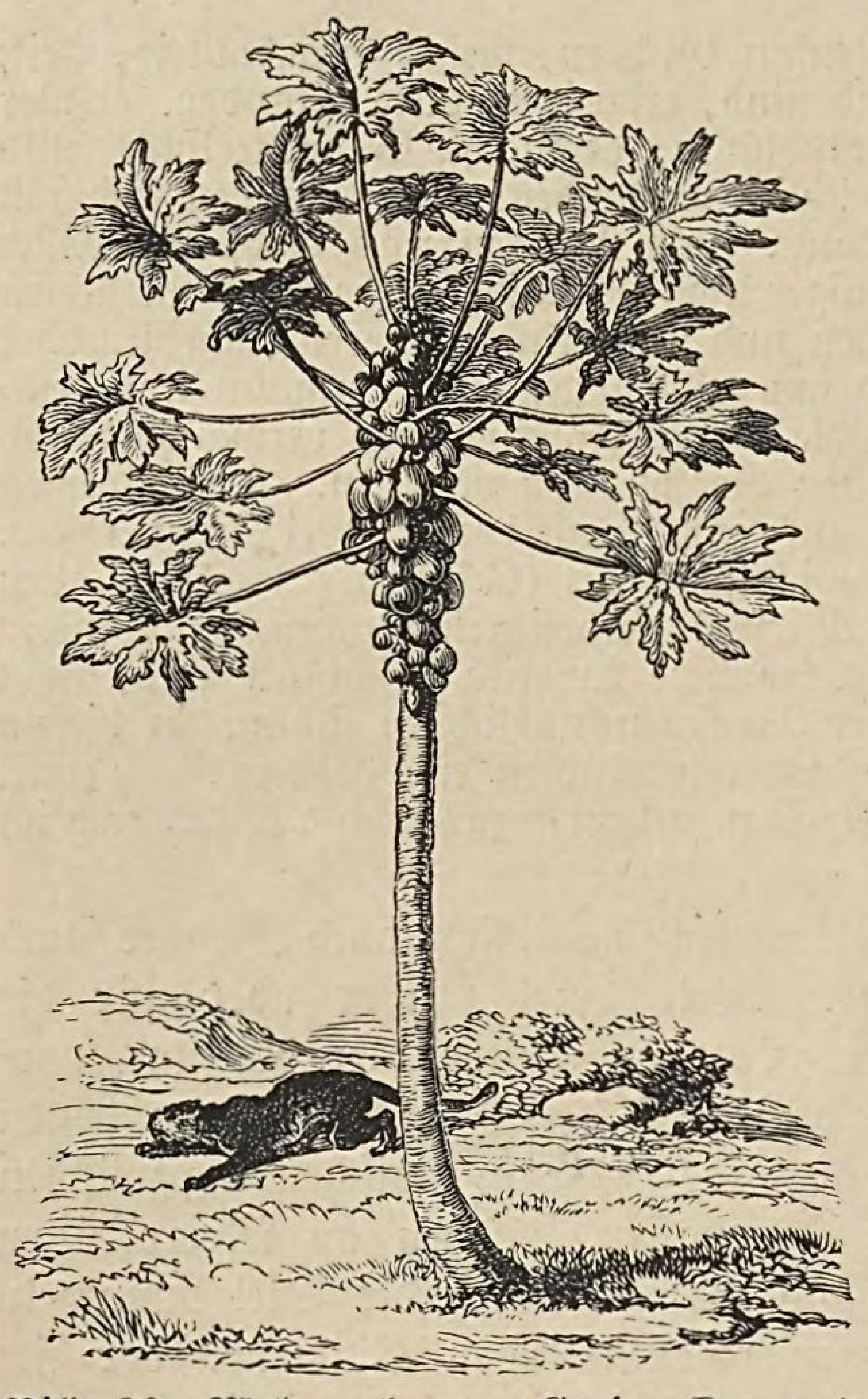


Bild 20. Melonenbaum (*Carica Papaya*).

Ähnliche Bestände wie die bisher geschilderten treten, wenn auch (mit Ausnahme der Mangroven) in sehr wechselndem Artbestand, im ganzen tropischen S.-Amerika und in Mittelamerika (das sich natürlich näher an Mexiko anschließt) auf und verschwinden nur allmählich nach dem Gebirge und den später näher zu betrachtenden gemäßigten Teilen dieses Erdteils hin. Doch haben wir schon fast zu lange bei denselben verweilt, um den von unseren Beständen recht verschiedenen Eindruck klar zu machen. Da bei dieser Schilderung schon mehrerer wichtigerer Nährpflanzen gedacht wurde, sollen nur noch einige wenige aus der fast unendlich großen Zahl der in diesem Pflanzenreich heimischen hervorgehoben werden.

Als beliebte Obstpflanzen mögen Avogate (*Persea gratissima*) und Flaschenbaum (*Anacardium occidentale*) genannt werden. Von etwa gleicher Bedeutung ist die Guajave (*Psidium Guayava*, der Vertreter einer mit etwa 100 Arten in

diesem Pflanzenreich erscheinenden Myrtaceen-Gattung) und der Melonenbaum (*Carica Papaya*, aus einer fast auf das tropische Amerika beschränkten, den Anacardiaceen verwandten Familie [Caricaceen]). Von Nährpflanzen Brasiliens sei dann noch die Erdnuß (*Arachis hypogaea*, Bild 21) genannt, ein Hülsenfrüchtler, der seiner (in der Erde reifenden) ein dem Olivenöl gleichendes Öl enthaltenden Samen wegen in fast allen Tropenländern und auch in S.-Europa gebaut wird. Auch mehrere Erdgemüse entstammen diesem Pflanzenreich, z. B. die Cassave (*Manihot utilissima*), eine Wolfsmilchartige, die ihrer eßbaren, Tapiocca liefernden Knollen wegen gepflanzt wird, und wahrscheinlich auch (aus Mittelamerika?) die Batate (*Ipomoea Batatas*), eine Verwandte der Winde.

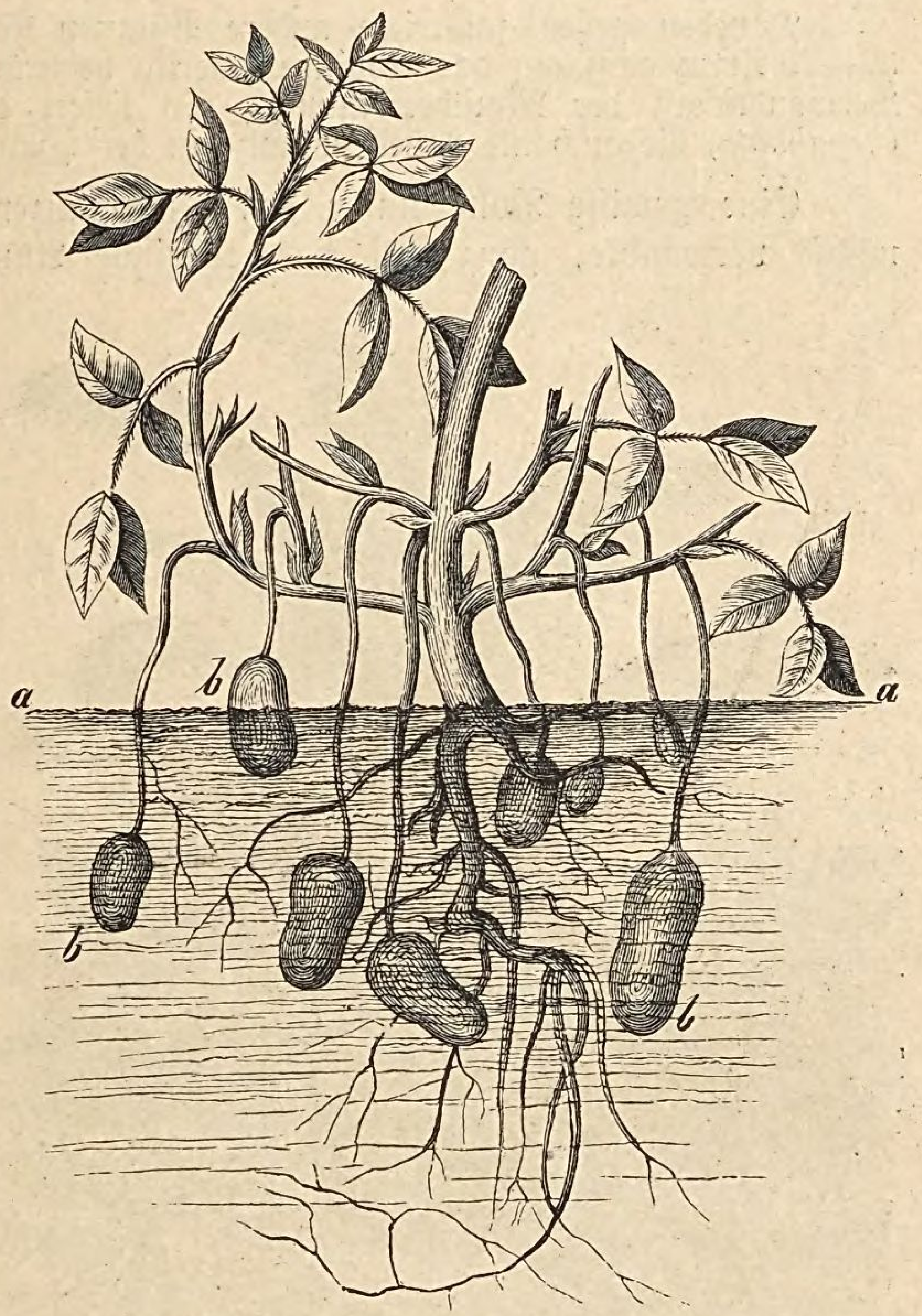


Bild 21. Erdnuß (*Arachis hypogaea*).

Unter den Genußmittel liefernden Pflanzen des Erdteils ist weitaus am bekanntesten der Tabak (*Nicotiana*), dessen Kulturarten wahrscheinlich ausschließlich dem Erdteil entstammen (weil von den 40 Arten der Gattung etwa $^9/_{10}$ ihm anzugehören scheinen). Weit weniger allgemein bekannt ist der als Gewürz auch nicht allzu sehr geschätzte Piment oder Nelkenpfeffer (*Pimenta officinalis*), eine Myrtacee, die in Mittelamerika und Westindien heimisch ist und namentlich auf Jamaika gebaut wird. Verbreiteter als diese durch Anbau sind die Paprika (*Capsicum-*) Arten, namentlich der spanische oder Cayenne-Pfeffer (*C. annuum*), der im sechzehnten Jahrhundert schon, wie heute noch oft, in den Donauländern gebaut wurde, aber wahrscheinlich durch die Spanier ursprünglich aus dem tropischen Amerika (Guyana, „dem Lande, wo der Pfeffer wächst“) nach Europa gebracht wurde.

Weit wertvoller als diese Genußmittel sind für den menschlichen Haushalt einige gewerblich verwendbare Pflanzen, so unter den Bewohnern dieses Pflanzenreichs vor allem die Kautschukbäume. Wenn auch Feigenbäume (*Ficus*-Arten) gleichfalls Kautschuk liefern, so sind doch die ursprünglichen Kautschukbäume wolfsmilchartige Pflanzen (Euphorbiaceen) aus der Gattung *Hevea*, welche in

den zeitweise überschwemmten Wäldern recht heimisch sind. Infolge des Anbohrens oder Einkerbens des Stammes entströmt diesem eine dicke weiße, milchartige Flüssigkeit, die durch Gerinnen die als „Gummi elasticum" bekannte Masse liefert.

Daneben geben zahlreiche andere Pflanzen Kautschuk, z. B. Vertreter der mit 30—40 Arten ganz auf das tropische Amerika beschränkten Gattung *Cecropia* (aus der Verwandtschaft der Maulbeerbäume). So liefert derartig verwendbaren Milchsaft *C. palmata,* die auch als Ameisenpflanze in der Pflanzenkunde beachtenswert ist.

Eine gewisse Rolle unter den Nutzpflanzen spielt auch die den Palmen nächst verwandte, ganz auf das tropische Amerika beschränkte Familie der Cyclanthaceen, da *Carludovica* zu ihr gehört, die den Stoff zu den Panamahüten liefert. Diese Familie wird verwandtschaftlich mit den zahlreiche Nutzpflanzen aufweisenden Palmen verknüpft durch die Elfenbeinpalmen *(Phytelephas)* der Sumpfwälder S.-Amerikas, welche Steinnüsse oder „vegetabilisches Elfenbein" liefern.



Bild 22. Elfenbeinpalme (*Phytelephas macrocarpa*).

Als medizinisch verwendbar mögen Ipecacuanha und Sassaparille kurz erwähnt werden. Ebenso hat das Brasil- oder Pernambukholz (von *Caesalpinia echinata)*, das einst wegen des darin enthaltenen roten Farbstoffes so wichtig war, daß es dem „Lande des heiligen Kreuzes" seinen Namen verlieh, heute (seit der Darstellung der Anilinfarben aus Steinkohlenteer) wie fast alle anderen Farbepflanzen (z. B. auch der aus diesem Pflanzenreich stammende Orleans von *Bixa Orellana)* seine Bedeutung verloren. Weit wichtiger ist eine wahrscheinlich in Westindien heimische Baumwollenart *(Gossypium barbadense)*, obwohl neben ihr heute auch in Amerika die Baumwollstaude Indiens *(G. herbaceum)* gezogen wird.

Auf die diesem Pflanzenreich entstammenden Zierpflanzen wie Gloxinien *(Sinningia speciosa* und Verwandte aus Brasilien), Gartenwinden *(Pharbitis hispida)*, Schiefblatt- *(Begonia-)* Arten, zahlreiche Orchidaceen unserer Gewächshäuser u. a. kann nur kurz hingewiesen werden.

X. Polynesisches Pflanzenreich.

Ein in zahlreiche Inseln zerrissenes Gebiet verbindet die Tropen Amerikas mit denen der Alten Welt. Es umfaßt ungefähr alle in der Erdkunde meist Australien zugerechneten Inseln und hat wegen seiner Zerrissenheit und außerordentlichen Ausdehnung so verschiedenen Charakter, daß man es auch kaum als ein Pflanzenreich bezeichnen kann. Der Westen erinnert an Asien und Australien, der Osten mehr an Amerika, doch treten vielfach auch eigentümliche, oft sogar auf einzelne Inseln oder Inselgruppen beschränkte Arten auf, die aber großenteils weit verbreiteten Pflanzengruppen angehören, so daß eine Zerteilung des Ganzen und Zurechnung zu einzelnen festländischen Pflanzenreichen ebenso unnatürlich wäre. Reichtum an Holzpflanzen teilt Polynesien mit anderen Inselgebieten (s. S. 61 u. 73). Im Gegensatz zu diesen treten hier die einjährigen Arten recht zurück, bilden (ähnlich wie in Deutschland) kaum mehr als $^1/_5$ von allen und sind (wie auch besonders in Norddeutschland) meist eingeschleppt. Den Reichtum an Farnen bedingt das feuchtwarme Klima.

Besonders reich entwickelt ist der selbständige Charakter (Endemismus) der Flora auf den Hawaii-Inseln, denn von etwa 1000 Arten von Gefäßpflanzen sind mehr als 650 dem Inselgebiet eigentümlich (endemisch) und von den nicht eigentümlichen noch etwa 140 vermutlich durch den Menschen eingeführt, also nur reichlich 200 wirklich heimische Arten auch weiter verbreitet. Die Mehrzahl der dem Gebiet eigentümlichen Arten sind aber auf je eine Insel oder gar nur einen Teil einer solchen beschränkt, oft aber auf den nächstbenachbarten Inseln durch verwandte, aber deutlich unterscheidbare Arten ersetzt. Verwandtschaftliche Beziehungen zeigen diese Arten vielfach auch zu amerikanischen, während die anderen Inseln dieses Pflanzenreichs weit mehr solche zu Australien und namentlich zu Asien zeigen. Doch auch auf den Hawaii-Inseln fehlen letztere Beziehungen nicht, z. B. treten hier schon Pandanen und deren Verwandte auf, die in den Tropen der Alten Welt die rein amerikanischen Cyclanthaceen (s. S. 80) ersetzen. Wenn auch an den Küsten die Cocoshaine von einer, wie erwähnt, wahrscheinlich Amerika zuerst entstammenden Art gebildet sind, so herrschen doch daneben die aus Indien stammenden, doch vermutlich durch Menschen zuerst eingeführten Nutzpflanzen wie Zuckerrohr, Banane, Brotfruchtbaum u. a., und auf den Bergeshängen finden sich Formen, die bei Australien näher zu betrachten sind. Aber die Mischung der Flora fällt uns noch mehr auf, wenn wir hören, daß selbst bei uns heimische Pflanzen nicht fehlen, von denen sogar der langblättrige Sonnentau *(Drosera longifolia)*, die Feldhainbinse *(Luzula campestris)* und einige deutsche Farne auf einsamen Höhen wachsen und daher ursprünglich erscheinen im Gegensatz zu vielen unserer Unkräuter, die vermutlich mit den Nutzpflanzen eingeschleppt sind. Eine fast diesem Pflanzenreich eigentümliche Familie, die Flagellariaceen, ist auch auf den Hawaii-Inseln in einer eigentümlichen Art *(Joinvillea adscendens)* vertreten, die an die auch dort durch heimische Formen vertretenen Bambusen (riesige Rohrgräser) in ihrer Tracht erinnert.

In den höher gelegenen Wäldern der Inseln ist jeder Raum durch Sträucher, Farne oder Lianen ausgefüllt, sie sind daher schwer zugänglich,

während die Vorgehölze mehr den Eindruck von Gestrüppen machen als an tropische Wälder erinnern. Doch finden sich über 20 m hohe Bäume überhaupt nur unmittelbar unter der Spitze der höchsten Berge. Unter den Bäumen sind sogar (wie sonst wohl nur noch im tropischen Afrika) Vertreter der Glockenblumigen (Campanulaceen), nämlich in der (mit fast 1 Dutzend Arten) ganz (gleich mehreren verwandten Gattungen, z. B. *Delissea*) auf die Inselgruppe beschränkten Gattung *Clermontia*.

Finden wir in dieser nördlichsten Inselgruppe Polynesiens schon eine soweit eigentümliche Flora, daß sie unbedingt als selbständiges Pflanzengebiet zu betrachten ist, so zeigt Neuseeland, die südlichste größere australische Inselgruppe, noch weit mehr Verschiedenheiten von den anderen. Wir werden sie daher als besonderes Pflanzenreich in einem späteren Abschnitt (XVI) behandeln, zumal da dem S. dieses Inselgebiets ganz das tropische Aussehen fehlt.

Auch das nordwestlich von Neuseeland gelegene Neukaledonien zeigt an den Küsten nur verhältnismäßig selten echt tropisches Gepräge. Doch finden sich da im Innern Bestände, die in den Tropen nicht üppiger auftreten.

Bäume mannigfaltigster Art füllen die schmalen Schluchten und die Tiefe der Thäler hier aus und klettern an den Abhängen empor, doch ohne je auf die Höhe selbst vorzudringen. Unter ihrem dichten Schatten gedeihen Farnkräuter in üppiger Fülle und zahlreichen Formen; die Pflanzen dieser Gruppe steigen aber hier bis zu einer Höhe empor, welche vielfach dem Stand der Wolken entspricht. Von ihnen sind schon über $^1/_4$ Tausend Arten aus Neukaledonien bekannt (davon fast 90 auf diese Inselgruppe beschränkt). Auffallend reichlich sind hier auch die Rubiaceen vertreten, die die artenreichste Familie der Inselgruppe bilden, und nächst ihnen die Myrtaceen, doch auch Akazien und die in Australien reichlich vorkommenden Proteaceen (z. B. *Grevillea*-Arten) sind hier in außerordentlicher Üppigkeit entwickelt, so daß man (nach Schilderung Bernards) sich nichts Großartigeres denken kann, als diese Wälder mit wahrhaft tropischem Charakter, wo die Stämme dicht geschart stehen, Lianen das Ganze mit unentwirrbarem Netz umschlingen, Orchidaceen auf den Zweigen schaukeln und Farne herabhängen.

Im Gegensatz zu dieser wesentlich auf Serpentinuntergrund zu beobachtenden Mannigfaltigkeit kommt in den niederen Gegenden sonst vielfach der Niaouli (*Melaleuca*), oft als einzige Holzpflanze, bisweilen von Casuarbäumen begleitet, vor, daneben aber zahlreiche, meist nicht heimische Gräser und Kräuter, z. B. aus der in Neukaledonien ursprünglich anscheinend schwach vertretenen Familie der Korbblütler. Verhältnismäßig reich entwickelt (wie in Australien und den anderen ostwärts davon gelegenen Inseln) ist auf Neukaledonien auch die kleine den Steinbrechartigen (Saxifragaceen) nahe verwandte Familie der Cunoniaceen. An eigentümlichen Gattungen übertrifft Neukaledonien sogar die Hawaii-Inseln, wie überhaupt hier der Endemismus stark ausgebildet ist. Den Reichtum der Inselgruppe an Arten kennzeichnen wir wohl am besten, wenn wir hervorheben, daß die dortige Flora diejenige unseres Vaterlandes schon wesentlich an Arten von Gefäßpflanzen übertrifft, obwohl das deutsche Reich nicht nur mehr als 30mal so groß als Neukaledonien ist, sondern auch natürlich seine Flora weit besser erforscht wurde als die dieser Inselgruppe.

Während im N. Neukaledoniens noch Kokospalmen vorkommen, denen sich wie auf den meisten anderen polynesischen Inseln Mangroven und Pandanen an der Küste anschließen, zeigt der S. vorwiegend die auf allen Inseln von Neu-Guinea bis zur Norfolk-Insel erscheinenden Araucarien, die Vertreter unserer Tannen auf der südlichen Erdhälfte, welche auch in Australien vorkommen. An diesen Erdteil erinnern neben Epacridaceen und manchen anderen Familien auch in der Tracht viele Pflanzen durch Starrheit der Blätter, blaugrüne

Überzüge über dieselben u. a. Merkmale. Das einst von Neukaledonien reichlich ausgeführte, aber durch Raubbau (gleich einem Gattungsgenossen auf Juan Fernandez) sehr verminderte Sandelholz (von *Santalum austro-caledonicum*) ist durch eine nahe verwandte Art auch im tropischen Australien vertreten. Überhaupt zeigt der N.-O. jenes nahen Festlandes so enge Beziehungen zu Polynesien, daß er bei strenger Abgrenzung der Pflanzenreiche unbedingt diesem angegliedert werden müßte. Nur um nicht geographisch streng Zusammengehöriges vollkommen zu trennen, soll Australien wie Neuseeland später im Zusammenhang betrachtet werden.

Gleich Neukaledonien zeigt auch die größte Insel Polynesiens (im weitesten Sinn), Neu-Guinea, vielfach in ihrer Flora nahe Beziehungen zu Australien. Doch ist sie weit mehr als Neukaledonien oder gar Neuseeland ein Tropengebiet. Von den über 3600 m hohen Bergen und einigen Küstengegenden abgesehen ist fast die ganze Insel ein Tropenwald, so daß das dort heimische Baumkänguruh wohl den weitaus größten Teil der Insel durchklettern könnte, ohne je die Erde zu berühren. Wenn man daher heute etwa eben so viel (über 2000) Pflanzenarten von der Insel kennt wie von Deutschland, so ist wohl sicher, daß dies nur ein geringer Bruchteil der wirklich vorhandenen Arten ist, denn der Wald wandelt, wie fast überall in den Tropen, auf kurze Entfernung wesentlich seine Zusammensetzung an Arten, wenn er auch an demselben Orte oft große Gleichartigkeit zeigt. Die mächtigen Lianen mit ihrem Gewirr von Verschlingungen, die den Weg versperren, das feuchte Halbdunkel, die hervorstehenden Wurzeln der Waldriesen, über die man fortwährend stolpert, die majestätischen Palmen, die riesigen Baumfarne erschweren hier, wie in Brasilien, das Eindringen in die Wälder und das Sammeln von Pflanzen, verleihen aber dem Ganzen ein allgemein tropisches Aussehen. Alle anderen dortigen Pflanzenvereine, wie die Mangroven (Bild 23) und andere an den Küsten zu beobachtende Bestände, sowie die Savannen und Grasfluren sind aber den südamerikanischen in ihrem äußeren Aussehen (und den noch [XI] zu erörternden indischen in ihrer näheren Zusammensetzung) so ähnlich, daß sie hier übergangen werden können. Im allgemeinen sei hier nur noch bemerkt, daß die Beziehungen zum tropischen Asien in der Flora der Insel weit größer sind als solche zu Australien und fast die zu den anderen polynesischen Inseln übertreffen. Hier ist die hauptsächlichste Heimat der Muskatnußartigen (Myristicaceen), wenn auch die unter ihnen zuerst benutzte Art indischen Ursprungs, daher später noch zu erwähnen, ist. Die Zahl der der Insel eigentümlichen Gattungen ist größer als die der Hawaii-Inseln, steht kaum hinter der Neukaledoniens zurück und wird wohl, wenn die Pflanzenwelt genauer erforscht ist, von Inselfloren nur durch die Madagaskars übertroffen werden. In der Bergflora sind selbst bezeichnende Gattungen der nordischen Pflanzenreiche, wie die Alpenrosen und Heidelbeeren, vertreten.

Wie diese Insel also ein deutliches Übergangsgebiet zu den tropisch-asiatischen Inseln bildet, so gilt dies natürlich noch mehr von den weiter nordwärts gelegenen (damit als papuanisches Gebiet vereinten), doch soll hier noch nicht auf die Grenze gegen das nordwärts anstoßende Pflanzenreich eingegangen werden. Wollte man wegen der zahlreichen diesem Gebiet



Bild 23. Mangrovedickicht von der Südküste Neuguineas.

und Indien gemeinsamen Pflanzen beide zu einem Reich vereinen, wofür Gründe genug vorhanden sind, so würde aber östlich von Neu-Guinea ebensowenig eine scharfe Grenze auftreten, da viele Arten noch wesentlich weiter ostwärts reichen. So sei z. B. auf einen Vertreter der auch in diesem Pflanzenreich vielfach, doch meist in Formen aus indischen Verwandtschaftskreisen erscheinenden Araceen hingewiesen, nämlich den von der Coromandelküste bis zu den Fidschi-Inseln verbreiteten, seiner mehr als 20 cm Durchmesser erreichenden Knollen wegen berühmten *Amorphophallus campanulatus.*

Diese kurze Besprechung der wichtigsten Grenzgebiete zeigt, daß die verschiedenen Teile des hier als „polynesisch" bezeichneten Pflanzenreiches wesentlich verschiedene Floren haben, daß daher dies Pflanzenreich eine Art Übergangsreich ist, dessen einzelne Gebiete sich keinem der angrenzenden Reiche gut anschließen und daher noch am besten miteinander zu einem Pflanzenreich vereint werden. Dieses setzt sich allerdings aus mehreren z. T. sehr verschiedenen Gebieten zusammen. Während die nordwestlichen Inselgruppen vielfach an die malayischen Inseln erinnern, zeigen die Neuen Hebriden und Fidschi-Inseln gleich Neukaledonien große Ähnlichkeit mit dem später zu betrachtenden Neuseeland.

Auf den Fidschi-Inseln sind z. B., wie auf Neuseeland, Farne überall häufig, und die Palmen sind mit denen des letzteren Inselgebiets teilweise nahe verwandt, während andere Pflanzengruppen mit weiter ostwärts gelegenen Inseln viel größere Übereinstimmung zeigen.

Zum Teil sind die Inselgruppen Polynesiens im engeren Sinne im Gegensatz zu den zuerst betrachteten auch verhältnismäßig arm an Arten, z. B. die Gesellschaftsinseln, obwohl sie nicht als arm an Einzelpflanzen zu bezeichnen sind. Eine schon S. 81 hervorgehobene Eigentümlichkeit, die reichliche Ausbildung von Holzpflanzen, tritt hier ganz besonders hervor; fast 40% aller Arten von Gefäßpflanzen sind Bäume oder Sträucher, während nur $1\frac{1}{2}$ % einjährige Kräuter sind, die nur an Bachrändern, am Strande und auf trockenen Hügeln auftreten. An den steilen Abhängen der Thäler gedeihen nur Holzpflanzen mit niedrigen Stämmen und kräftigen Wurzeln oder die auch hier wieder zahlreich erscheinenden Farne. Sehr vorwiegend sind der Artenzahl nach die eingeführten Pflanzen. Während in der ursprünglichen Flora sonst vielfach Beziehungen zu Indien vorhanden sind, treten diese in einigen Pflanzengruppen, z. B. unter den Korb- und Lippenblütlern, sehr zurück. Erstere erscheinen hier verhältnismäßig spärlich, so daß sie nur 1 % der Flora ausmachen. Doch auch zu den Hawaii-Inseln fehlen Beziehungen nicht ganz; solche finden sich z. B. unter den Lobelioideen (von denen zwei dieser Inselgruppe eigentümliche Gattungen [*Apetahia* und *Sclerotheca*] zwei auf die Hawaii-Inseln beschränkten Gattungen nahe verwandt sind).

Auf den Samoa-Inseln und anderen weiter nordwärts gelegenen Gruppen treten diese Beziehungen natürlich immer mehr hervor, aber immer zeigen sich auch gewisse eigentümliche Arten, namentlich unter den Waldpflanzen. Groß ist auch in letzterer Inselgruppe wieder die Zahl der Farne, unter denen nach einer neuen Arbeit Reineckes nicht weniger als zwölf Baumfarne sind.

Eine weit größere Gleichartigkeit als bei Betrachtung der Waldpflanzen der

verschiedenen Gebiete ergiebt sich bei einer Berücksichtigung der am besten bekannten Küstenbestände, die sich aber großenteils aus recht weit verbreiteten tropischen Küstenpflanzen aufbauen, namentlich zu denen der indischen Inseln nahe Beziehungen zeigen. Doch ist auf den niedrigen, meist überhaupt sehr pflanzenarmen Koralleninseln oft die Kokospalme fast der einzige Baum, verknüpft also hier auch Indien mit dem tropisch-amerikanischen Pflanzenreich; sie ist wahrscheinlich durch Hilfe von Meeresströmungen über diese Inseln von Amerika nach Indien gelangt. Neben diesem die Florenreiche verbindenden Charakter fällt aber ein entschieden für die Selbständigkeit Polynesiens sprechender in der häufig starken Ausbildung eigentümlicher Arten auf, der z. B. auch in den Fidschi-Inseln wieder recht stark hervortritt. Dieses Gebiet hat, um nur ein Beispiel hervorzuheben, auch eine Steinnußpalme *(Coelococcus)*, die aber von den anderen zwei Arten der Gattung, welche auf den Karolinen und Salomoninseln vorkommen und wie „vegetabilisches Elfenbein“ (s. S. 80) zur Knopffabrikation brauchbare Samen liefern, durch die Kleinheit und daher Unverwertbarkeit ihrer Samen ausgezeichnet ist.

Im Gegensatz zu diesen seien als ziemlich allgemein in Polynesien verbreitete Arten *Caesalpinia Bonduc*, die Paternosterbohnen *(Abrus precatorius)*, die ihrer eßbaren Samen wegen gebaute, gleich diesen beiden der Familie der Hülsenfrüchtler angehörige Ratta *(Inocarpus edulis)* und *Hibiscus tiliaceus*, eine Malvacee, genannt. Auch die in den Tropenländern ziemlich weit verbreitete Mombinpflaume *(Spondias dulcis)* ist wahrscheinlich ursprünglich nur in Polynesien heimisch. Sonst scheint die Zahl der diesem Pflanzenreich entstammenden Nutzpflanzen verhältnismäßig gering zu sein. Wenigstens ist die Zahl derer gering, die von dort aus sich weit über andere Gebiete hin ausgebreitet haben.

XI. Indisches Pflanzenreich.

Als indisches Pflanzenreich vereinigen wir Hinterindien, den größten Teil Vorderindiens und der malayischen Inselwelt. Nur nach N. hin ist dies Pflanzenreich scharf abgegrenzt durch den Himalaya. Natürlich bildet dies Gebirge selbst eine Art Übergangsgebiet nach Mittelasien hin, dem sein nördlicher Abhang zuzurechnen ist, und echt indische Formen steigen auf der S.-Seite auch nur bis 900 m empor. Doch soll auf die Gebirgspflanzen später noch kurz eingegangen werden.

Daß im N.-O. diesem Pflanzenreich eine scharfe Grenze gegen O.-Asien fehlt, daß das südliche China und Japan ein entschiedenes Übergangsgebiet zum tropischen Asien bilden, wurde schon (S. 55) hervorgehoben. Aber auch im N.-W. fehlt es an einer scharfen Scheidegrenze für die indische Flora.

Zur Entwickelung einer echt tropischen Pflanzenwelt ist, wie wir gesehen haben, neben bedeutender Wärme auch große Feuchtigkeit erforderlich. Diese ist nun in Indien auch meistens vorhanden. Denn die jahreszeitlichen Winde (Monsune), nach welchen man wohl diese Flora (als Monsunflora) bezeichnet hat, sorgen gerade in der hauptsächlichsten Entwickelungszeit der Pflanzen für genügende Feuchtigkeit. Aber der N.-W. Vorderindiens, das Pandschab und

Sind machen eine entschiedene Ausnahme davon; denn sie leiden unter Dürre und tragen daher auch vorwiegend Pflanzenformen, die Trockenheit zu ertragen vermögen, zeigen sogar stellenweise wüstenartiges Aussehen. Soweit diese Formen nicht vom nahen Vorderasien her eingedrungen sind, weisen sie durch ihre verwandtschaftlichen Beziehungen meist nach Afrika hin; es wird daher kurz noch bei der Besprechung jenes Erdteils (unter XIII) auf diese hingewiesen werden; hier müssen die Gebiete, da sie ihrer Pflanzenwelt nach kaum zu Indien gehören, außer acht gelassen werden. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der afrikanischen und indischen Flora hören aber durchaus nicht auf, wenn wir diese Gebiete ausschließen. Im Gegenteil bilden sie eins der hervorstechendsten Merkmale der indischen Pflanzenwelt, auch wo es sich um Abgrenzung gegen das andere zunächst liegende tropische Pflanzenreich, das im vorigen Abschnitt besprochene, handelt. Daß hier das papuanische Gebiet (s. S. 83) einen allmählichen Übergang zu Indien bildet, wurde schon erwähnt. Auch dieses steht, wie das ganze indische Pflanzenreich, unter der Herrschaft jener jahreszeitlichen Winde, die sogar südwärts noch bis N.-Australien zu beobachten sind. Daher ist denn auch eine große Zahl recht bezeichnender indischer Pflanzengruppen südwärts bis Neu-Guinea oder gar teilweise bis N.-O.-Australien verbreitet, wovon die Myristicaceen schon (S. 83) genannt wurden.

So gehören zu den bezeichnendsten Familien der indischen Flora die Dipterocarpaceen. Wahrscheinlich sind fast ½ Tausend Arten der meist baumartigen Vertreter dieser Familie in Indien heimisch. Von einer Art der Seychellen abgesehen aber entsenden sie von da aus nur noch nach Neu-Guinea hin (vielleicht sogar gegen 30) Vertreter (wenn auch die genaueren Zahlen derselben sich noch nicht feststellen lassen). Ganz ähnlich verbreitet sind die Kannenpflanzen (Nepenthaceen), Stauden, deren Blätter eigentümliche kannenartige Organe entwickeln. Auch diese sind fast auf Indien beschränkt. Denn von 67 bekannten Arten derselben finden sich über 60 nur in diesem Lande, davon allein 23 auf Borneo und 13 auf Sumatra. Aber auch sie entsenden vereinzelte Ausläufer, davon 2 zu den ostafrikanischen Inseln, 3 bis Neu-Guinea und gar 2 bis N.-Australien und 1 bis Neukaledonien. Wollte man solche Ausläufer bei Abtrennung der Pflanzenreiche mit berücksichtigen, dann könnte man ganz Polynesien zum indischen Pflanzenreich rechnen, denn die Pandanenartigen z. B. entsenden sogar Ausläufer bis zu den Hawaii-Inseln (s. S. 81).

Im allgemeinen aber reichen die auch in Afrika durch Verwandte vertretenen Pflanzengruppen nicht mehr zum papuanischen Gebiet (eine Ausnahme aber machen z. B. die eben genannten Pandanenartigen), und daher können wir die Verwandtschaftsbeziehungen zur afrikanischen Flora wohl zur Abgrenzung der indischen Pflanzenwelt im S.-O. benutzen. Als Beispiel von rein indisch-afrikanischen Pflanzen sei hier nur die Gattung *Phoenix*, der die Dattelpalme angehört, genannt.

Darum wird man, wenn überhaupt eine Grenzlinie gezogen werden soll, diese am besten zwischen den kleinen Sunda-Inseln Bali und Lombok hindurchziehen, um sie im N. durch die Makassarstraße fortzusetzen. Es fällt dann diese Grenze mit einer wichtigen von Wallace festgestellten tiergeographischen Grenze zusammen, durch welche die australische Tierwelt (Beuteltiere, Paradiesvögel, Honigsauger u. a.) gegen die in den anderen Tropenländern und teilweise auch kälteren Gebieten weit verbreiteten Gruppen (wie Affen, Raubtiere, Spechte, Geier u. a.) ziemlich scharf abgegrenzt wird. Vielleicht ist diese Linie überhaupt als eine sehr alte Scheide der Erdteile zu betrachten, wie es z. B.

auch die Tiefenverhältnisse der Ozeane wahrscheinlich machen. Da es sich aber nur um eine verhältnismäßig schmale Meeresstraße handelt, haben die Pflanzen, deren Samen gute Flugeinrichtungen besitzen oder leicht im Gefieder weit fliegender Vögel haften, sie leichter zu überschreiten vermocht als manche Tiergruppen. Immerhin bedürfen aber Pflanzen auch immer einer günstigen Gelegenheit zur Ausbreitung, und aus dem Grunde werden die von Afrika in neuerer Zeit etwa bis Indien in einzelnen Formen vorgedrungenen Arten auch meist an dieser Grenze ein Halt gefunden haben.

Aber auch andere Gruppen haben sie teilweise noch nicht überschritten. So sind z. B. die Styracaceen in der Alten Welt nur bis Sumatra und Java südwärts vorgedrungen. Daß Ähnliches auch für einige von nordischen Gebieten hineinreichende Formen gilt, wird weiter unten gezeigt werden.

Die echt indische Flora scheint am besten in Hinterindien ausgebildet zu sein; während Vorderindien vielfach Arten von vorwiegend afrikanischer Verbreitung hat, dringen in das Gebiet der malayischen Inseln mehr polynesische Gruppen vor. Namentlich Siam und Anam bilden den Kern der ganzen Flora, während Barma den Übergang zu Vorderindien, Malakka den zur malayischen Inselwelt vermittelt. In allen echt indischen Gebieten aber haben wir ziemlich gleichartige Bestände. Die wichtigsten derselben sind, ähnlich wie in anderen Tropengebieten, von denen des tropischen Amerikas, die wir bisher allein näher betrachteten, oft nur durch das Auge des Kenners zu unterscheiden, obwohl sie vielfach aus Arten ganz anderer Gruppen gebildet sind.

Die Wälder Indiens z. B. weisen fast dieselben Pflanzenformen (aber wesentlich andere Arten) wie die des tropischen Brasiliens auf. Nicht selten aber sind hier neben immergrünen auch laubwerfende Bäume. Zu solchen gehören z. B. die Stinkbäume (*Sterculia*-Arten, Verwandte des Kakaos). Natürlich verlieren diese hier nicht wegen zu niederer Temperatur ihre Blätter, sondern ihr Laubfall ist durch Feuchtigkeitsmangel bedingt. Dieser aber hat seine Ursache in der ganz entgegengesetzten Richtung der Winde in den verschiedenen Jahreszeiten. Da wegen wesentlich stärkerer Erwärmung des Landes in der warmen Jahreszeit eine Luftströmung zum Lande erzeugt wird, in der kühleren das Umgekehrte der Fall ist, reicht die Feuchtigkeit für manche Bäume nur während der heißen Zeit aus, sie sind also regengrün. Weil die Trockenheit in Vorderindien den höchsten Grad erreicht, ragen da auch an diese angepaßte Bäume am stärksten hervor. Unter den blattwerfenden Waldbäumen, die ganz auf das indische Pflanzenreich beschränkt sind, spielen die Tik- *(Tectona-)* Arten eine Hauptrolle. Diese durch starre, über 30 cm lange, ungeteilte, breite Blätter ausgezeichneten Bäume, welche in der Flora Deutschlands nur in dem (wohl nicht bei uns heimischen, s. S. 22) Eisenkraut einen Familiengenossen haben, liefern vorzügliches Holz. Da dasselbe namentlich zum Schiffsbau geeigneter ist, als die Mehrzahl unserer Hölzer, wird es sogar uns zugeführt.

In großen Teilen Vorderindiens tritt neben dem Tik noch ein Baum häufig auf, der nach seiner ganzen Verbreitung zu schließen eine Zeit der Trockenheit fordert, ähnlich wie unsere Laubbäume der Winterruhe bedürfen. Es ist dies ein Vertreter der erwähnten Dipterocarpaceen, der Salbaum (*Shorea robusta*). Ganz kahl wird er allerdings eigentlich nicht, aber die Blätter werden während der Trockenzeit hart und

lederartig, also ähnlich wie unsere Eichenblätter im Winter. Er bildet vielfach einheitliche Bestände, während auf einem ihm weniger zusagenden Boden andere Bäume neben ihm vorkommen.

Neben solchen schon mehr an unsere Bäume erinnernden Pflanzen erscheinen aber auch andere echt tropische Gebilde. Unter diesen muß in erster Linie der hochstämmigen Palmen gedacht werden. Der wichtigste Vertreter dieser Familie, wenn wir auf den Nutzen für den Menschen Rücksicht nehmen, die Palmyrapalme *(Borassus flabelliformis)*, gehört zu den Arten, welche Indien mit dem tropischen Afrika teilt. Ja alle seine näheren Verwandten (die Glieder der Unterfamilie der Borassineen) bilden eine der Gruppen, die das tropische Asien mit Afrika teilt, die aber ihrer ursprünglichen Verbreitung nach in Indien kaum südwärts über die oben genannte Grenze dieses Pflanzenreichs hinausgehen. Im Gegensatz dazu sind die Sagopalmen *(Metroxylon)* dem indischen und polynesischen Pflanzenreich gemeinsam (die echte Sagopalme [*M. Rumphii*] ist auf den Molukken heimisch). Die weniger guten Sago, aber gutes Material für Flechtwerk liefernden Schirmpalmen *(Corypha)* sind ganz auf das indische Pflanzenreich beschränkt.



Bild 24. Sagobaum (*Cycas circinalis*).

In der Tracht sind den Palmen zum Verwechseln ähnlich die ebenfalls Sago liefernden Sagobäume *(Cycas)*, die gleichfalls hier vorkommen (Bild 24), aber auch Ausläufer nach Ostasien entsenden (vgl. S. 56).

Ein wenig erinnern in ihrem Aussehen auch die Pandanen an die Palmen. Doch sind sie durch ungeteilte, meist dornige Blätter von ihnen unterschieden und teilweise auch durch Luftwurzeln ausgezeichnet. Auch sie finden gleich den Palmen vielfache Verwendung wegen ihrer eßbaren Früchte, schön duftenden Blüten und zu Flechtwerk verwendbaren Blätter.

Neben diesen Vertretern einkeimblättriger Bäume sind natürlich auch Zweikeimblättrige vielfach vorhanden. Diese gehören zum Teil denselben Pflanzengruppen wie im tropischen Amerika an, z. B. Lorbeerartige und Myrtenartige. Während erstere teilweise in denselben Gattungen auf beiden Erdhälften erscheinen, treten letztere in Amerika fast ausschließlich in beerenfrüchtigen, auf der östlichen Halbkugel vorwiegend in trockenfrüchtigen Arten auf.

Eine gleichfalls beiden Erdhälften in den wärmeren Ländern gemeinsame Gruppe bilden die Feigenbäume *(Ficus)*. Unter diesen erscheint aber eine eigentümliche, in Indien Wälder bildende Form, der Banyan. Der echte

Banyan *(F. bengalensis)* ist angepflanzt allgemein in Indien seiner eßbaren Früchte wegen, wild aber nur am Fuß des Himalaya und in niedrigen Gebirgen S.-Indiens. Anfangs lebt er meist als Überpflanze auf anderen Bäumen, zerstört diese aber bald und entsendet dann von seinen Ästen Luftwurzeln zum Boden, die dann wieder neue Stämme erzeugen, so daß in einem kleinen Walde alle Bäume in Verbindung stehen können. Außer dieser Art sollen aber noch andere als Banyanen auftreten (s. Bild 25). Anfangs als Überpflanze erscheint auch bisweilen der derselben Gattung zugehörige Kautschukbaum *(F. elastica)*, der Gummibaum unserer Zimmerkulturen, von dem der Assam-Kautschuk stammt.



Bild 25. Banyan (*Ficus indica*).

Neben Bäumen erscheinen in indischen wie in brasilianischen Urwäldern auch Lianen und Überpflanzen zahlreich. Ersterer wurde schon bei einer weit nordwärts in Ostasien vordringenden Form gedacht, den Bambusen. Diese riesigen Rohrgräser, welche oft eigene „Unterwälder" in den Urwäldern bilden, treten in bestimmten Gruppen (z. B. Sect. *Eubambusa* und mehreren Gattungen) nur in den wärmeren Gegenden der Alten Welt auf und enthalten auch Kletterer. Noch bezeichnender sind unter den Lianen Indiens die Rotangpalmen *(Calamus)*, da fast 200 Arten von ihnen auf Indien beschränkt sind und nur wenige Ausläufer von dort nach Afrika und Polynesien reichen. Auch als Nutzpflanzen haben diese große Bedeutung, denn sie liefern unter dem Namen „spanisches Rohr" (s. S. 44) einen wichtigen Stoff für die Stuhlflechterei; von einer Art derselben *(C. Draco)* stammt auch der als „Drachenblut" bekannte Farbstoff.

Unter die Schlingpflanzen Indiens gehören noch weitere Nutzpflanzen, nämlich die Pfefferarten. Denn die wichtigste aller Arten dieser Gattung *(Piper nigrum)* ist in Indien heimisch. Von dieser stammt der schwarze und weiße Pfeffer. Letzterer wird gewonnen, indem man die feinsten Körner durch Einlegen in Wasser anschwellen läßt, so daß die äußerste Haut sich löst. Neben dieser Art werden aber noch andere Arten aus diesem Pflanzenreich benutzt. Unter ihnen spielt namentlich der Betelpfeffer in Indien eine große Rolle,

da seine Früchte zusammen mit Blättern einer Palme *(Areca Catechu)* von den Malayen allgemein gekaut werden.

Unter den Überpflanzen fehlen im Gegensatz zum tropischen Amerika Bromeliaceen ganz. Um so reichlicher treten Orchidaceen und daneben auch wieder Araceen auf.

Unter den Schmarotzern wird *Langsdorffia* durch die kaum minder auffallende Gattung *Balanophora* in Indien ersetzt, deren (z. T. noch bis Polynesien [Neue Hebriden] reichende) Arten auch zur Kerzengewinnung verwendet werden. Bekannter noch ist von indischen Schmarotzern eine den Balanophoraceen verwandte Familie, die Rafflesiaceen, denn die Gattung *Rafflesia* hat die größten aller Blüten aufzuweisen; bei einer Art derselben, *R. Arnoldi* Sumatras, erreichen diese 1 m Durchmesser.

Neben tropischen Wäldern finden sich in Hinterindien vielfach auch weite Grasflächen, die in verschiedenen Zeiten sehr verschiedenen Eindruck machen, z. B. oft in der Regenzeit unter Wasser stehen. Sie sind also in mancher Weise den Ljanos (s. S. 73) vergleichbar und den Savannen zuzurechnen. Ob auch die Alang-Alang-Felder, welche auf den malayischen Inseln der Ausbreitung der Kultur oft so hindernd in den Weg treten, als Savannen bezeichnet werden können, ist zweifelhaft. Diese werden von dem dem Zuckerrohr verwandten, fast über die ganze Erde verbreiteten Alanggras *(Imperatoria arundinacea)* gebildet. Von ferne gleichen sie etwa unseren Getreidefeldern. Aber in der Nähe sieht man, daß die Gräser büschelweise beisammenstehen, also keinen zusammenhängenden Rasen bilden, wodurch sie an Steppengräser erinnern.

An seichten Meeresufern erscheinen auch hier wieder Mangrovesümpfe im Bereich der Ebbe und Flut. Doch sind diese hier aus anderen Arten gebildet, wie im tropischen Amerika.

Neben *Rhizophora mucronata* und *conjugata* erscheinen *Kandelia* und *Bruguiera* aus derselben Familie neben *Sonneratia, Avicennia, Blatti* u. a. Gattungen, die nicht der Familie der Mangrovenartigen angehören.

Es sind also diese Bestände hier weit artenreicher nicht nur als in Amerika, sondern als überhaupt anderswo, so daß man mit Schimper, dem wir wertvolle Untersuchungen über sie verdanken, wohl hier die Ursprungsstätte der Ausbreitung ihrer Pflanzen zu suchen hat. Denn nach allen Seiten hin nimmt die Zahl ihrer Arten allmählich ab. Das Auftreten selbstständiger Arten in anderen Gebieten deutet natürlich darauf hin, daß diese Verbreitung zum Teil schon vor sehr langer Zeit erfolgte. Zum Teil aber können wir die allmähliche Fortführung dieser Pflanzen noch durch den heutigen Verlauf der Meeresströmungen erklären, so namentlich nach Afrika hin.

Doch nehmen derartige Bestände hier durchaus nicht überall den Strand ein. Hinter ihnen vermittelt auf weniger salzreichem Boden die den Elfenbeinpalmen Amerikas (s. S. 80) nächst verwandte *Nipa* den Übergang zu den Pflanzenvereinen des Inneren. An steilem Strande bildet dagegen die (gleich den Mangrovenartigen) den Myrtengewächsen (aber der Familie der Lecythidaceen) zugehörige Gattung *Barringtonia,* doch im Verein mit zahlreichen anderen Baumarten, z. B. Pandanen, Sagobäumen und baumartigen Malvengewächsen, eine Art Strandwald. Dieser hebt sich aber gegen die inneren Wälder scharf ab durch ein Unterholz aus zahlreichem kriechendem, unserem Krummholz vergleichbarem Gestrüpp, ferner auch durch nur dünnstengelige Schlinggewächse und äußerst seltenes Auftreten von Überflanzen. Stellen diese Bestände durch

ihre baumartigen Vertreter ein wenig den Zusammenhang mit den Pflanzenvereinen des Inneren her, so erinnern Bestände an einigen wenigen sandigen Küstenstrichen mehr an den Strand unserer Heimat. Denn hier finden wir zwischen den Dünenketten nur dürftige Gräser und krautige Pflanzen. Von diesen kommen gar einige in gleichen oder mindestens sehr ähnlichen Arten wie bei uns vor, so der Glasschmalz (*Salicornia*) und das Salzkraut (*Salsola*). Diesen gesellen sich aber u. a. Knollen- und Zwiebelgewächse bei, von denen vor allem die den Windenartigen zugehörige *Ipomoea pes caprae* vielfach tonangebend erscheint.

Zeigen also die Bestände in den tiefer gelegenen Teilen Indiens meist große Ähnlichkeit mit solchen anderer Tropengebiete, so finden wir in den höheren Teilen mehr an unsere Heimat erinnernde Pflanzenformen. Dies zeigt uns zunächst das höchste aller Gebirge. Oberhalb der Grenze tropischer Wälder (s. S. 86) steigen dort Bäume bis zu 3600 m Höhe hinauf, aber schon von 2000 m an sind dies meist Gattungsgenossen unserer Waldbäume. So erscheinen Birken, Eichen, Tannen und Kiefern, wenn auch in anderen Arten als bei uns. Neben diesen treten Walnüsse auf, sowie die bei uns vereinzelt in Anlagen zu beobachtenden Riesenhaseln *(Corylus Colurna)*. Von 1800 bis 3000 m Höhe ist auch die Himalaya-Ceder *(Cedrus Deodora)* zu beobachten (über ihre Verwandten vgl. S. 45). An der obersten Waldgrenze finden sich noch Schmarotzer auf den Waldbäumen, so (auf *Pinus excelsa*) die kleinste aller zweikeimblättrigen Pflanzen, eine Verwandte unserer Mistel *(Arceuthobium minutissimum)*.

Ähnliche Pflanzen aber wie im Himalaya finden wir in den anderen Hochgebirgen Indiens. Ja einzelne Pflanzenformen sind über die Vulkane der malayischen Inseln südwärts bis Neu-Guinea oder gar bis Australien vorgedrungen. Wir haben nun keinen Grund, anzunehmen, daß es eine Zeit gegeben hätte, in welcher diese Formen alle in nahen Verwandten auch in den dazwischen liegenden Ebenen vorkamen, einen Grund, den wir zur Erklärung der Ähnlichkeit der europäischen Hochgebirgsfloren zur Hilfe ziehen konnten (s. S. 39). In den meisten Fällen werden Winde oder Vögel zur Verschleppung der Samen beigetragen haben. Die gerade auf den indischen Inseln beobachtete weite Verbreitung von Aschen- und Lavamassen bei Ausbrüchen von Vulkanen (z. B. um den Krakatao) über Hunderte von Meilen macht es auch nicht zweifelhaft, daß leichte Samen so ebenfalls über weite Zwischenräume wohl durch Winde verschleppt werden können.

So allein vermögen wir uns z. B. das Auftreten einer unserem Frauenschuh (*Cypripedilum*) nicht allzu fern stehenden Art, deren nächste Verwandte in N.-Indien leben, auf Borneo und Java zu erklären, besonders da diese Art einer durch leichte Samen ausgezeichneten Familie angehört. Halten deren nächste Angehörige sich wenigstens innerhalb der Grenzen des indischen Pflanzenreichs, so sind einige Formen der gleichfalls durch kleine Samen ausgezeichneten Heidegewächse noch weiter südwärts vorgedrungen. Besonders gilt dies für die in den Gebirgen nördlich von Indien recht artenreich entwickelten Alpenrosen (während bei den demselben Verwandtschaftskreis angehörigen Heidelbeeren eine Verschleppung durch Vögel wahrscheinlich ist). Sind bei den Angehörigen dieser Familien die Samen selbst leicht verschleppbar, so werden bei anderen die Früchte mit besonderen Flugorganen versehen. So hat dem Haarkranz (Pappus) der Früchte wohl der in Asien am weitesten südwärts vordringende Baldrian wahrscheinlich seine Verbreitung zu verdanken. Denn diese Gattung ist in einer unserem gewöhnlichen Baldrian (*Valeriana officinalis*) ziemlich nahe stehenden Art auf den malayischen Inseln nur auf Java vertreten. Diese javanische Art (*V. javanica*) unterscheidet sich aber nur

außerordentlich wenig von einer vorderindischen (*V. Hardwickii*). Sie findet sich aber ausschließlich in der Wolkenregion und zwar in Gemeinschaft mehrerer durch gleiche Verbreitungsmittel ausgezeichneten Korbblütler nordischer Herkunft, wie Gänsedisteln (*Sonchus*) und strauchiger Gattungsgenossen unseres Katzenpfötchens (*Antennaria*). Es ist also in allen diesen Fällen Verbreitung durch den Wind wahrscheinlich. Wenn nun neben diesen in derselben Region der javanischen Berge Brombeeren aus der Verwandtschaft himalayensischer Arten auftreten, diese aber gar südwärts bis Neu-Guinea Ausläufer entsenden, so haben wir es da wahrscheinlich mit Pflanzenformen zu thun, die ihre Verbreitung den Vögeln verdanken. Ähnliches gilt wohl von dem gar bis Australien südwärts reichenden Holunder (*Sambucus*). Während also die Baldrianarten (und ebenso z. B. die verwandten Kardenartigen [Dipsacaceen]) wie die Verwandten des Frauenschuhs einen Gegensatz zwischen der indischen und papuanischen Gebirgsflora bezeichnen, haben wir in den Arten von Holunder, Alpenrosen, Heidelbeeren und Brombeeren wieder Glieder, die eine gewisse Zusammengehörigkeit Papuasiens und Indiens zu bezeugen scheinen. Also auch hier herrscht, wie in der Ebenenflora, eine große Verschiedenheit der Verbreitungsgrenzen bei den verschiedenen Formen. Ein vollkommenes Zwischenglied zwischen dem malayischen und papuanischen Gebiet bildet hinsichtlich seiner Pflanzen (wie bezüglich der Tierwelt) Celebes. Obwohl es jenseits der Makassarstraße liegt, ist es in seinen Bergwäldern fast reicher an nordischen als an australischen Formen. Bis dahin reicht z. B. nach S.-O. die Gattung Ahorn (*Acer*) und die die Walnußartigen im indischen Pflanzenreich vertretende Gattung *Engelhardtia*. Wie weit auf dieser Insel die Mischung der Pflanzenformen geht, erkennen wir namentlich an der Schilderung unseres Landsmannes Warburg, der als erster Europäer einen der höchsten Berge derselben erstieg. Er sagt, daß er dort einen Eichbaum von einem Baumfarn beschattet sah, ein Ericaceenstrauch über ein tropisches Nadelholz hinausragte, an dem eine Pfefferliane kletterte, und daß Torfmoose unter australischen Myrtengewächsen auftraten.

Dieser Reichtum an Pflanzen der verschiedensten Formen macht denn auch Indien wohl zum reichsten aller Länder an Nutzpflanzen. Da schon mehrfach Beispiele derselben gegeben wurden, mögen hier nur noch einige der wichtigsten angefügt werden.

Aus der zahllosen Fülle von Obstarten seien zunächst die Agrumen (*Citrus*-Arten) hervorgehoben, die sämtlich in dem indischen Pflanzenreich oder diesen sich unmittelbar anschließenden Gebieten ihre Heimat haben, jetzt aber durch ihre Zucht in alle wärmeren Länder verbreitet sind.

Die wichtigste derselben, *C. aurantium*, umfaßt die Urformen der Pomeranzen und Apfelsinen, während die Citronen oder Limonen einer anderen Art, *C. medica*, entstammen, die Mandarinen aber auf eine dritte Art, *C. nobilis*, zurückzuführen sind. Doch auch die drei anderen Arten der Gattung werden gelegentlich gebaut.

Wie diese in S.-Europa gebauten Obstarten, so stammen auch einige bei uns ihrer Früchte wegen gepflanzten Gewächse wahrscheinlich aus Indien, nämlich die Gurken; und vielleicht haben die ihnen verwandten Melonen dieselbe Heimat. Weit geringeres Interesse haben für uns zahlreiche rein tropische Obstarten, wie die Jujuben (*Zizyphus Jujuba*, Verwandte des Lotusbaums [*Z. Lotus*] der Mittelmeerländer) und die Mangopflaumen, die den Kaschubaum des tropischen Amerikas vertreten. Von ganz unschätzbarem Wert für Indien und Polynesien sind aber unter den auf die Tropen beschränkten Obstarten die schon erwähnten Brotfruchtbäume (*Artocarpus*-Arten) und die Bananen (*Musa*-Arten), da sie in manchen Gegenden den Eingeborenen die Hauptnahrung liefern. Wenn diese vielleicht erst durch die Menschen nach Polynesien gebracht sind, so sind unzweifelhaft heimische Vertreter auf den

Inseln dieses Gebiets einige Arten von Jambusen (*Jambosa*-Arten), den Vertretern der Guajaven Brasiliens auf der östlichen Erdhälfte.

Letztere Gattung umfaßt aber neben Obstarten auch eins der wichtigsten Gewürze. Denn eine Art derselben ist der Gewürznelkenbaum (*J. Caryophyllus*, Bild 26). Dieser soll ursprünglich nur auf den Molukken heimisch gewesen sein, ist aber jetzt über alle Tropenländer verbreitet. Trotzdem die Holländer seinen Anbau zunächst auf die kleine Insel Amboina zu beschränken suchten, hat er den Nelkenpfeffer Mittelamerikas (s. S. 79) an Verbreitung weit übertroffen. Weniger allgemein verbreitet haben sich die auf der gleichen Inselgruppe heimischen Muskatnüsse (*Myristica moschata* s. Bild 27), wenn auch ihr Anbau nicht mehr, wie einst durch das gleiche Streben der Holländer, den Handel mit denselben allein in ihren Händen zu halten, auf die Bandainseln beschränkt ist. Außer diesen und dem schon erwähnten Pfeffer (s. S. 90) seien zunächst Kardamom (*Elettaria Cardamomum*) von der W.-Küste Vorderindiens und der verwandte, wild nicht mehr bekannte Ingwer (*Zingiber officinale*) genannt. Dann stammt noch ein sehr wichtiges Gewürz, der Zimt, aus Indien; denn die Gattung *Cinnamomum*, die ihn liefert, ist nur im indischen Pflanzenreich und den sich zunächst anschließenden Gebieten vertreten.



Bild 26. Gewürznelkenbaum. 1/2.

Die höchst geschätzte Art derselben, *C. zeylanicum*, stammt von Ceylon, eine minderwertige, aber vielfach benutzte andere, *C. Cassia*, aus S.-China.

Wie diese Gewürze Indien schon lange einen Weltruf verschafft haben, so gilt das auch von der wichtigsten aller Färberpflanzen, dem Indigo (*Indigofera tinctoria*), wenn auch jetzt Arten derselben Gattung in anderen Gegenden an seiner Stelle gebraucht werden.

Weit weniger wichtig ist das in der Malerei und zur Arznei benutzte Gummigutt von *Garcinia*-Arten (Verwandten unseres Johanniskrauts, *Hypericum*), das auch meist indischen Ursprungs ist.

Vielleicht entstammt auch eine Baumwollenart (*Gossypium herbaceum*) diesem Pflanzenreich, doch ist die Heimat derselben nicht sicher festgestellt. Dagegen haben sicher die gleich ihr als Faserpflanzen verwendeten Jute- (*Corchorus*-) Arten dort ihr Ursprungsgebiet und noch heute das fast ausschließliche Gebiet ihres Anbaus.

Auch einige ihrer Knollen wegen gebaute Araceen, die Colocasien und Alocasien, entstammen dem indischen Pflanzenreich. Denn fast alle Arten ersterer Gattung und mehr als 20 der letzteren sind nur in Indien und dem malayischen Gebiet und gefunden. Wenn man auch neuerdings eine brasilianische Art aus ersterer Gattung aufgefunden hat, so wird doch der Ursprung der Kulturformen der Colocasien dadurch wohl nicht zweifelhaft. Viel verbreiteter sind dagegen die ähnlich verwendeten Yamswurzeln (von *Dioscorea*=Arten), wenn auch mehrere Arten derselben sicher Indien entstammen. Ähnlich steht es mit den Gartenbohnen (*Phaseolus*=Arten), von denen nur einige in den Tropen gebaute Arten in Indien ihre Heimat haben (über die Heimat unserer Arten dieser Gattung vgl. das andine Pflanzenreich).



Bild 27. Muskatnußbaum. 1/2.
a Blütenzweig, b Fruchtzweig, c reife Frucht.

Daß auch die in Ostasien häufig gebauten Thee= und Reispflanzen wahrscheinlich indischen Ursprungs sind, wurde schon erwähnt. Doch ist damit die Zahl der Nutzpflanzen dieses reichen Landes noch bei weitem nicht erschöpft. Es sei indes nur an letztere noch eine gleich dem Reis vielleicht auch in Afrika heimische Getreideart, der Korakan *(Eleusine Coracana)*, angeschlossen, um die Aufzählung nicht zu ermüdend zu machen; aus demselben Grunde sei von Zierpflanzen nur auf eins der schönsten Schiefblätter *(Begonia rex)* aufmerksam gemacht. Wie diese letzteren zu Afrika hinüberleiten, so ist bei zahlreichen Pflanzen die Verbreitung in Indien und Afrika eine solche, daß man kaum die Ursprungsstätte sicher feststellen kann.

Daß bei Meerstrandspflanzen die Strömungen oft vermittelnd gewesen sein mögen, wurde schon erwähnt. Aber auch für viele binnenländische Arten, bei denen eine solche Übertragung undenkbar, läßt sich ähnliche Verbreitung in Indien und Afrika erweisen.

Da die jetzt verbindenden Zwischenländer in Vorderasien eine Vermittelung nicht übernehmen konnten, hat man wohl die Ansicht ausgesprochen, daß ein Zwischenland zwischen Ostafrika und Indien einst bestand, das jetzt verschwunden ist. Man bezeichnete dies nach den wesentlich (doch nicht ausschließlich) auf indische und ostafrikanische Inseln beschränkten Lemuren oder Halbaffen als **Lemurien**. Die Annahme dieses Zwischenerdteils an Stelle großer Teile des Indischen Oceans ist heute zwar fast aufgegeben, da sie sich nicht mit den heutigen Meeresverhältnissen in Einklang bringen ließ, die Ähnlichkeit beider Gebiete bleibt aber bestehen.

Besonders nahe Beziehungen zu O.-Afrika zeigt die Insel Ceylon. Eine kurze Betrachtung ihrer Flora mag uns daher zum Schwarzen Erdteil hinüberleiten. Hier finden sich z. B. die nächsten Verwandten der einzigen afrikanischen Kannenpflanzen und Dipterocarpaceen.

Ceylon ist hinsichtlich seiner Pflanzenwelt nur die genaue Fortsetzung Vorderindiens, denn es zerfällt wie dieses in einen trockenen und einen feuchten Teil. Es ist daher falsch, wenn man die ganze Insel gewöhnlich als echt tropisch bezeichnet.

Diese Bezeichnung gilt nur für das südwestliche Viertel, allerdings den am meisten bewohnten und daher fast allein von Fremden besuchten Teil, da nur hier der feuchte S.-W.-Monsun zur Geltung kommt. Dieser Teil ist besonders reich an Palmen, unter denen die zwar nicht heimische (s. S. 77) Kokospalme vorherrscht; nächst ihr sind aber auch die (indes gleichfalls nur [von den Sunda-Inseln] eingeführte) Betelnußpalme (*Areca Catechu*) und die Brennpalme (*Caryota urens*) von Bedeutung; dort finden sich neben diesen auch die ihnen ähnlichen Sagobäume, ferner Bambusen, Brotfruchtbäume u. a. nutzbare Pflanzen, obwohl die meisten von ihnen gleich vielen Unkräutern (z. B. einer Opuntie) hier nicht heimisch sind, wie überhaupt in diesem Teil der Insel die ursprüngliche Pflanzenwelt vielfach der Kultur hat weichen müssen. Diejenigen Stellen, wo sich die heimischen Pflanzen erhalten haben, zeigen dagegen einen großen Reichtum an eigentümlichen Arten (deren die ganze Insel über 800 besitzt), die meist aber nicht vorder-, sondern hinterindischen Arten und denen der malayischen Inseln nächst verwandt sind. Von diesem echt tropischen Gebiet bildet die Bergflora im Innern, die seit 1815 vielfach dem Kaffeebaum geopfert worden ist, einen Übergang zum trockenen N.-O. Wo die Bergflora erhalten ist, zeigt sie dichte Wälder aus immergrünen Bäumen mit Orchidaceen als Überpflanzen und einem Unterholz von *Strobilanthus*-Arten, während die Kräuter vielfach europäischen Gattungen angehören (z. B. Veilchen, Hahnenfuß, Anemone), die nächsten Beziehungen aber zu Gebirgspflanzen Vorderindiens zeigen. Zu diesen Wäldern bilden die **Patanas**, mit Gras und Kräutern bewachsene, dagegen Bäume ganz entbehrende, an Savannen erinnernde Bestände, einen auffallenden Gegensatz in dieser Gebirgswelt. Das trockene Land im N.-O. ist flach und gleichfalls waldbedeckt und soll einst auch gut bebaut gewesen sein. Unter den Bäumen der dortigen Wälder liefern einige vorzügliches Holz, darunter Ebenholz (*Diospyros*-Arten); das Unterholz wird teilweise von Agrumen gebildet, während Bambusen und Palmen ganz fehlen. Gegen die Küste hin tritt an Stelle der Wälder ein Strauchbestand, in dem u. a. echte Akazien vorkommen. Im allgemeinen erinnert dieser Teil der Insel besonders an die O.-Küste (Koromandelküste) Vorderindiens.

XII. Madagassisches Pflanzenreich.

Wie das polynesische Pflanzenreich, welches zwischen den Floren Asiens und Amerikas vermittelt, fast ganz aus Inseln gebildet ist, so nimmt auch ein Inselgebiet im Osten Afrikas, das zwischen der Flora dieses Erdteils und Indiens vermittelt, eine etwas gesonderte Stellung ein, so daß man es wohl

als besonderes Pflanzenreich betrachten kann. Es sei als solches nach der größten dazu gehörigen Insel, Madagaskar, benannt, da die Bezeichnung ostafrikanisches Pflanzenreich die Vorstellung erwecken könnte, als gehörten auch Teile des festländischen Ostafrikas dazu, und da auch gerade Madagaskar der eigentümlichste Teil dieses Reichs ist. Denn etwa 100 Gattungen sind ganz auf diese Insel beschränkt, und eine mehr als 20 Arten umfassende Familie ist außerhalb derselben unbekannt. Ja von fast 4100 von Madagaskar bestimmten Pflanzenarten sind etwa 3000 eigentümlich, z. B. $^5/_6$ aller von der Insel bekannten Orchidaceen.

Da jährlich viel Wald zerstört wird, ist nur noch etwa die Hälfte der Insel mit Baumbeständen bedeckt. Am besten sind die Wälder im Osten entwickelt. Es läßt sich nach Baker und Baron, deren Schilderungen wir hier meist folgen, Madagaskar in drei der Länge nach auf der Insel nebeneinander liegende Gebiete scheiden, je ein östliches und westliches Küstengebiet und ein ganz auf die Gebirge des Inneren beschränktes mittleres Gebiet. In diesen drei Landesteilen sind die Arten ziemlich verschieden verbreitet, so daß nur etwa 100 Arten als allen dreien gemeinsam bisher nachgewiesen sind, und keine zwei der Teile je 200 gleiche Arten zu besitzen scheinen.

Am weitesten auf der Insel verbreitet ist ein Farn (*Gleichenia dichotoma*). Zu den auf der Insel häufigen Pflanzen gehört u. a. auch das Paternosterkraut (*Abrus precatorius*), ein in den Tropen überhaupt weit verbreiteter Hülsenfrüchtler, dessen rote Samen mit schwarzem Fleck oft zu Rosenkränzen benutzt werden. Auch der Portulak, unser gemeines Schilf (*Phragmites communis*), sowie ein auch bei uns vorkommendes Ruhrkraut (*Gnaphalium luteo-album*) sind in allen drei Gebieten der Insel beobachtet.

Im Osten überwiegen unter den Pflanzen-Gruppen der Artenzahl nach die Farne, die 13% aller Pflanzen ausmachen (auch unter den Gattungen übertrifft *Asplenum* alle anderen), ihnen folgen die Korbblütler und Hülsenfrüchtler. Die Landschaft trägt hier ein parkartiges Gepräge, da auf schön grünem Untergrund sich vielfach Gruppen von Bäumen und Sträuchern erheben. Dieses Gebiet zeigt die bekanntesten Pflanzenformen der Insel. Hier findet sich das einzige (einer südafrikanischen Art nahe verwandte) Nadelholz Madagaskars *(Callitris Commersonii)* und der einzige sonstige Vertreter der Nacktsamigen, ein Sagobaum *(Cycas Thouarsii)*. Hier finden sich auch Proteaceen (s. S. 74) und sogar Vertreter der fast auf Amerika beschränkten Kaktaceen, während der einzige afrikanische Kasuarbaum *(Casuarina equisetifolia)*, welcher hier und auf den Maskarenen vorkommt, ein Ausläufer der Pflanzenwelt Australiens und der diesem zunächst liegenden Inseln ist, der aber auf den Inseln des Indischen Oceans ziemlich weite Verbreitung hat. Das gleiche Gebiet ist aber auch die Heimat der ihrer eigentümlichen durchlöcherten Blätter wegen als Merkwürdigkeit bisweilen in Gewächshäusern zu findenden Fenster- oder Gitterpflanze *(Aponogeton fenestrale)*, die in Flüssen (dieses und [wenn auch seltener] anderer Teile) der Insel vorkommt. Auch die neben ihr vielleicht bekannteste Pflanze der Insel, der „Baum der Reisenden" *(Ravenala madagascariensis* Bild 28), eine Bananenartige (Musacee), deren einzige Gattungsgenossin in Guinea und N.-Brasilien lebt, kommt in diesem Teile der Insel vor, ohne aber auf denselben beschränkt zu sein. Auffallend wird sie durch das in ihren Blattscheiden angehäufte Wasser



Bild 28. *Ravenala madagascariensis.*

(das nach älteren Erzählungen von Reisenden in trockenen Gegenden zum Stillen des Durstes benutzt werden sollte). Sie bedingt hauptsächlich das Gepräge der Wälder an Abhängen. Weist diese Pflanze in ihren verwandtschaftlichen Beziehungen auf das tropische Amerika, so erinnert eine wieder auf den Osten der Insel beschränkte Kannenpflanze (*Nepenthes madagascariensis*) an das indische Pflanzenreich (s. S. 87).

Das mittlere Gebiet, das vorwiegend aus einer welligen Hochebene gebildet ist, zeigt meist ödes, braunes Moorland; Bäume und Sträucher treten nur vereinzelt auf, und grünes Gras wird gleichfalls ziemlich wenig getroffen, wie auch schöne Blumen dort zu den Seltenheiten gehören. Natürlich giebt es einzelne Stellen, namentlich Thäler, die einen besseren Eindruck machen. Unter die häufigsten Gräser gehört dort der auch in N.-Deutschland nicht seltene gelbhaarige Fennich (*Setaria glauca*). Überhaupt hat dieses Gebiet seiner höheren Lage wegen ein mehr gemäßigtes Gepräge. Tropische Formen fehlen fast ganz. Kräuter und kleine, dürre Halbsträucher bilden die Hauptbestände.

Die Hälfte der madagassischen Hahnenfußartigen, einer wesentlich für gemäßigte Gebiete der Erde bezeichnenden Familie (Arten von *Ranunculus* und *Clematis*), finden wir auf diesen Teil der Insel beschränkt, wie fast alle Kreuzblümler (nur *Cardamine africana* reicht in das östliche Gebiet hinein). Ähnlich verhalten sich die Nelkenartigen, Heidegewächse und Doldenblütler. Ganz auf diesen Bezirk beschränkt sind die Primulaceen der Insel (4 Arten *Anagallis*, 1 *Lysimachia*). Hier allein auf der Insel finden wir Weiden, Veilchen (*Viola abyssinica*), Storchschnabel (*Geranium simense*), Bergflachs- (*Thesium*-) Arten, nur hier Arten von Ziest, Günsel, Ginster u. a. auch bei uns vertretenen Gattungen. Unser Schlammling (*Limosella aquatica*), die in Ländern aller fünf Erdteile beobachtete Flatterbinse (*Juncus effusus*) und die auch sonst in Afrika auftretende Sanikel (*Sanicula europaea*) kommen hier vor, wie gleichfalls zwei Arten unserer Gänsedisteln (*Sonchus oleraceus* und *asper*), sowie unser kleiner Knöterich (*Polygonum minus*). Auch mehrere unserer Gefäßkryptogamen sind auf den Gebirgen Madagaskars zu beobachten, wenn auch nicht ganz auf diese beschränkt, so unser Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Königsfarn (*Osmunda regalis*) und Wurmfarn (*Aspidium filix mas*) und zwei unserer gemeinsten Bärlappe (*Lycopodium clavatum* und *complanatum*).

Der Westen Madagaskars zeigt nach der Küste zu wieder eine Zunahme der Holzpflanzen. In der Nähe des Gebirges sind die Bäume selten, nach dem Meere hin werden sie häufiger. Aber auch die eigentliche Küste trägt keine Wälder, sondern nur Bestände aus Bäumen, die das Gepräge der Trockenheit tragen (z. B. Satapalmen [*Hyphaene*]), von denen meist je zwei 6—10 m von einander entfernt sind, so daß ein Vergleich mit unseren Wäldern (außer dürren Kiefernheiden) kaum angebracht ist. Auch sonst scheint diese Küste meist pflanzenärmer zu sein als die entgegengesetzte, ist allerdings auch weniger durchforscht. Vorherrschend sind Grasflächen, die von Zeit zu Zeit abgebrannt werden. Aber in den warmen Thälern dieser Seite der Insel finden sich Feigen, Tamarinden u. a. an Indien erinnernde Gewächse, während eine Weinpalme (*Raphia*), die stellenweise ganze Thäler bedeckt, ein Vorläufer der Pflanzen des tropisch-afrikanischen Festlandes ist. Ein hier zu beobachtender Baumwollbaum (*Ceiba pentandra*) ist fast allen wärmeren Ländern gemein (s. S. 106), während der madagassische Baobab (*Adansonia madagascariensis*) je einen Gattungsgenossen im tropischen Afrika und Australien hat.

An den Flußmündungen finden sich Mangrovebestände zum Teil mit indischen oder diesen verwandten Arten. Unter ihnen ist *Blatti alba* wie *Rhizophora mucronata* von Indien über das madagassische Pflanzenreich bis zum tropischen Afrika verbreitet, und Gleiches gilt von der Gattung *Bruguiera*, während die dieser nahe verwandte, nicht aber in Mangrovebeständen vorkommende Gattung *Carallia* von Indien bis Madagaskar, nicht aber zum Festland Afrikas reicht.

Der Lage der Insel entsprechend vermittelt die Flora zum Teil zwischen denen des tropischen Asiens und Afrikas. Auch Beziehungen zu Australien sind leicht durch die Lage der Insel zu erklären. Merkwürdiger sind dagegen Beziehungen zu Amerika, wie sie bei Erwähnung des „Baumes der Reisenden" (S. 97) hervorgehoben wurden. Dennoch ist dies durchaus nicht das einzige Beispiel für solche.

Die Lorbeerartigen (Lauraceen) Westindiens zeigen recht nahe Beziehungen zu denen dieser Insel. Noch auffallender ist, daß eine Gattung der Wolfsmilchartigen (*Omphalea*) zehn Arten hat, von denen eine auf Madagaskar, neun aber auf das tropische Amerika beschränkt sind. Auch eine mit etwa $^1/_2$ Dutzend Arten nur auf Madagaskar gefundene, dem Enzian verwandte Gattung (*Tachiadenus*) hat nahe Verwandte nur in wärmeren Teilen Amerikas. Daß auch ein Vertreter der sonst auf das tropische Amerika beschränkten Winteranaceen in Madagaskar vorhanden ist, fällt weniger auf, seitdem in neuerer Zeit diese Familie auch in dem festländischen O.-Afrika nachgewiesen ist. Schwerer erklärlich ist, daß eine Bärlappart (*Lycopodium dichotomum*) außerhalb Amerikas nur auf Madagaskar vorkommt, wenn nicht auch hier genauere Kenntnis anderer Floren eines Tages das Auffallende leichter verständlich macht.

Am nächsten sind naturgemäß die floristischen Beziehungen Madagaskars zu den anderen ostafrikanischen Inseln, den Maskarenen, Seychellen, Komoren und Amiranten, soweit ihre ursprüngliche Flora noch erhalten ist.

So ist das einzige madagassische Nadelholz außerhalb Madagaskars nur auf Mauritius gefunden, die einzige Sagobaumart der größten afrikanischen Insel findet sich auch auf den Komoren, wo auch die Sanikel vorkommt. Daß der Kasuarbaum Madagaskars auch auf den Maskarenen gefunden ist, wurde schon (S. 97) erwähnt. Ähnliche Beziehungen sind so vielfach vorhanden, daß eine Vereinigung aller ostafrikanischen Inseln außer den dem Festland ganz nahe gelegenen zu einem Pflanzenreich ohne Zweifel geboten ist. Auffallender ist, daß diese kleineren Inseln z. T. nicht wenige eigentümlichen Arten und Gattungen haben. Von diesen ist die der Palmyrapalme nächst verwandte prächtige Meerkokospalme *(Lodoicea)* am berühmtesten; sie ist nur auf einigen kleinen Inseln der Seychellengruppe nachgewiesen. Noch fünf weitere eigentümliche Palmen finden sich dort und dann auch eine Kannenpflanzenart *(Nepenthes Pervillei)*, die der madagassischen nächst verwandt, aber doch von ihr verschieden ist; im Gegensatz zu Madagaskar kommt hier aber auch eine Dipterocarpacee vor.

Dieser Reichtum an eigentümlichen Pflanzen erscheint allerdings nicht so sehr auffallend, wenn hinzugefügt wird, daß auch die der afrikanischen Küste ganz nahe gelegene Insel Sansibar Arten hat, die ihr ganz eigentümlich sind (darunter drei *Cissus*-Arten), wie andere, die sie nur mit einzelnen dieser ostafrikanischen Inseln teilt.

Teilweise läßt sich wegen des stark veränderten Aussehens kaum ein ursprüngliches Landschaftsbild dieser Inseln mehr entwerfen. So sollen Ziegen und Rinder, Feuersbrünste und rücksichtslose Abholzungen namentlich auf Rodriguez das Aussehen ganz verändert haben. Dennoch haben sich dort sogar einige Arten (z. B. drei Hülsenfrüchtler) gehalten, die dem nahen Mauritius fehlen, und allein fünf Rubiaceen sind der Insel ganz eigentümlich. Ähnlich hat der ausgedehnte Zuckerrohrbau die anderen Inseln der Gruppe hinsichtlich ihrer Flora verändert, so daß eine genaue Einzelschilderung hier wenig am Platze sein würde.

XIII. Tropisch-afrikanisches Pflanzenreich.

Das ganze festländische Afrika bildet, soweit es den Tropen angehört, ein Pflanzenreich. Zwar ist der Westen im allgemeinen waldreicher als der Osten, unterscheidet sich in der Verbreitung mancher Gattungen und Arten von ihm, doch werden die Unterschiede nach der genaueren Untersuchung der Wälder Ostafrikas in den letzten Jahren eher geringer als größer, so daß kein Grund zur Unterscheidung zweier Pflanzenreiche vorhanden ist. Nach S. wie nach N. wird das tropische Gebiet hier ähnlich wie das tropische Amerika (und teilweise auch das tropische Asien) durch ein Gebiet mit spärlicherem Pflanzenwuchs aus trockenheitliebenden Pflanzen begrenzt. Doch hat hier im N. dieses Gebiet, das überall in das Bereich der Passate zu allen Jahreszeiten fällt, eine besonders große Ausdehnung, so daß man fast die Sahara (in gleicher Weise wie Mittelasien) als besonderes Pflanzenreich betrachten könnte. Da ihr indessen (im Gegensatz zu jenem asiatischen Landesteil) begrenzende Gebirge fehlen, zeigt sie sich mehr als Übergangsgebiet zwischen dem mittelländischen und dem tropisch-afrikanischen Pflanzenreich. Die früher herrschende Ansicht von der Wüste als einer gleichmäßigen Sandebene hat sich als gänzlich falsch erwiesen. Die Sahara ist im Gegenteil nach dem Ausdruck unseres Landsmannes Volkens, dem wir auch die beste Schilderung der Pflanzenwelt derselben verdanken, „ein chaotisches Gewirr von Bergen und Felsmassen, tiefen Schluchten und Thälern". Wo sich in letzteren Pflanzen zeigen, bilden sie aber nie einen gleichmäßigen Teppich, sondern treten meist vereinzelt auf. Nur selten erscheint auch eine Pflanzenart in größerer Anzahl.

Wenn auch die Taufälle im Herbst und Winter einige Pflanzenkeime hervorlocken, fällt doch die Hauptzeit der Pflanzen in den Februar und März, die einzige Regenzeit. Dann treiben bei den ersten Tropfen zahlreiche Sträucher, die ganz oder fast ganz blattlos waren, knorrige Strünke gestalten sich zu Riesensträußen, und selbst an den dürrsten Stellen erscheint zartes Grün. Aber schon Anfang Mai verschwindet der frische Eindruck, bis das Grün bald ganz verdorrt.

Die meisten Pflanzen der Sahara sind Büsche, bei denen die Stengelteile möglichst in ein Haufwerk zusammengedrängt sind, so daß sie rundliche Umrisse zeigen. Einzelne erreichen dies, indem die Hauptäste sich alle von einem Punkt des Grundes gerade oder im Bogen aufwärts erheben, die Seitenäste aber in gleichem Sinne emporrichten (z. B. *Artemisia Herba-alba*), andere, indem sie sich in jeder Höhe nach allen Richtungen gleichmäßig verzweigen und kurze, schnell verholzende Triebe bilden (z. B. *Helianthemum Kahiricum*). Die Blätter sind fast stets fahl und weißgrau wegen Wachs- und Haarbedeckung; an ihrer Stelle treten vielfach Dornen auf. Neben solchen Büschen sieht man im Sommer am häufigsten auf dem Boden ausgebreitete Pflanzen; entweder kriechen von einem Punkte aus einzelne Zweige ohne sonderliche Nebenäste lang an der Erde hin (z. B. *Polygonum equisetiforme*), oder viele, reich gegliederte bedecken schirm- oder tellerartig eine mehr oder minder rundliche Ebene (z. B. *Fagonia*-Arten); selten sind windende Gewächse oder reicher beblätterte. Von letzteren sei der bis S.-Europa nordwärts vorkommende Kapernstrauch (*Capparis spinosa*) genannt, dessen Blütenknospen als Kapern ein bekanntes Gewürz liefern. Die Zahl der kurzlebigen (ephemeren) Pflanzenarten, welche oft in zwei Monaten ihre ganze Entwickelung vom Keim bis zur Samenreife durchlaufen, ist ziemlich groß, auch erscheinen einige derselben in vielen Einzelpflanzen, doch treten sie meist ihrer Kleinheit wegen wenig hervor. Zu diesen

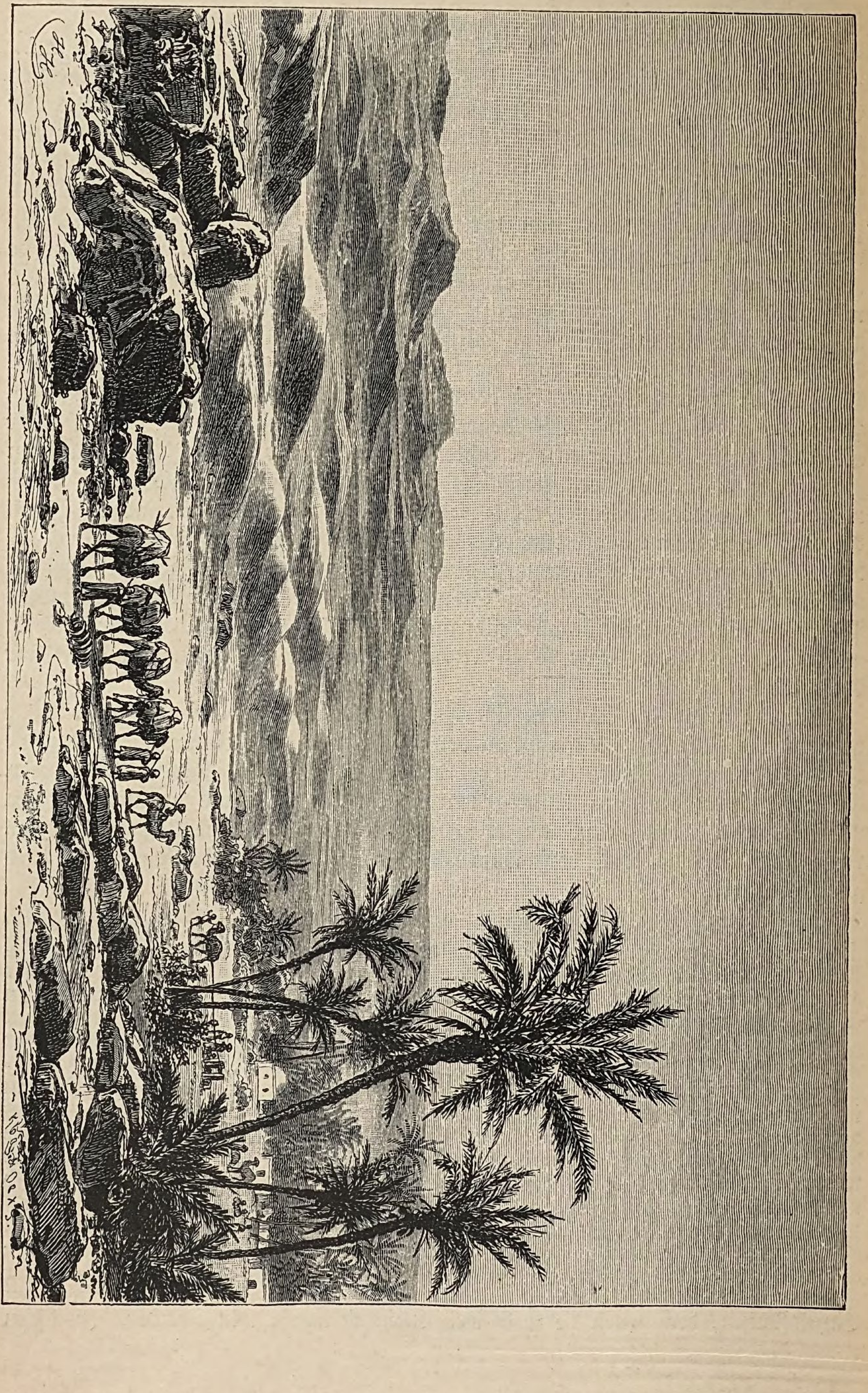
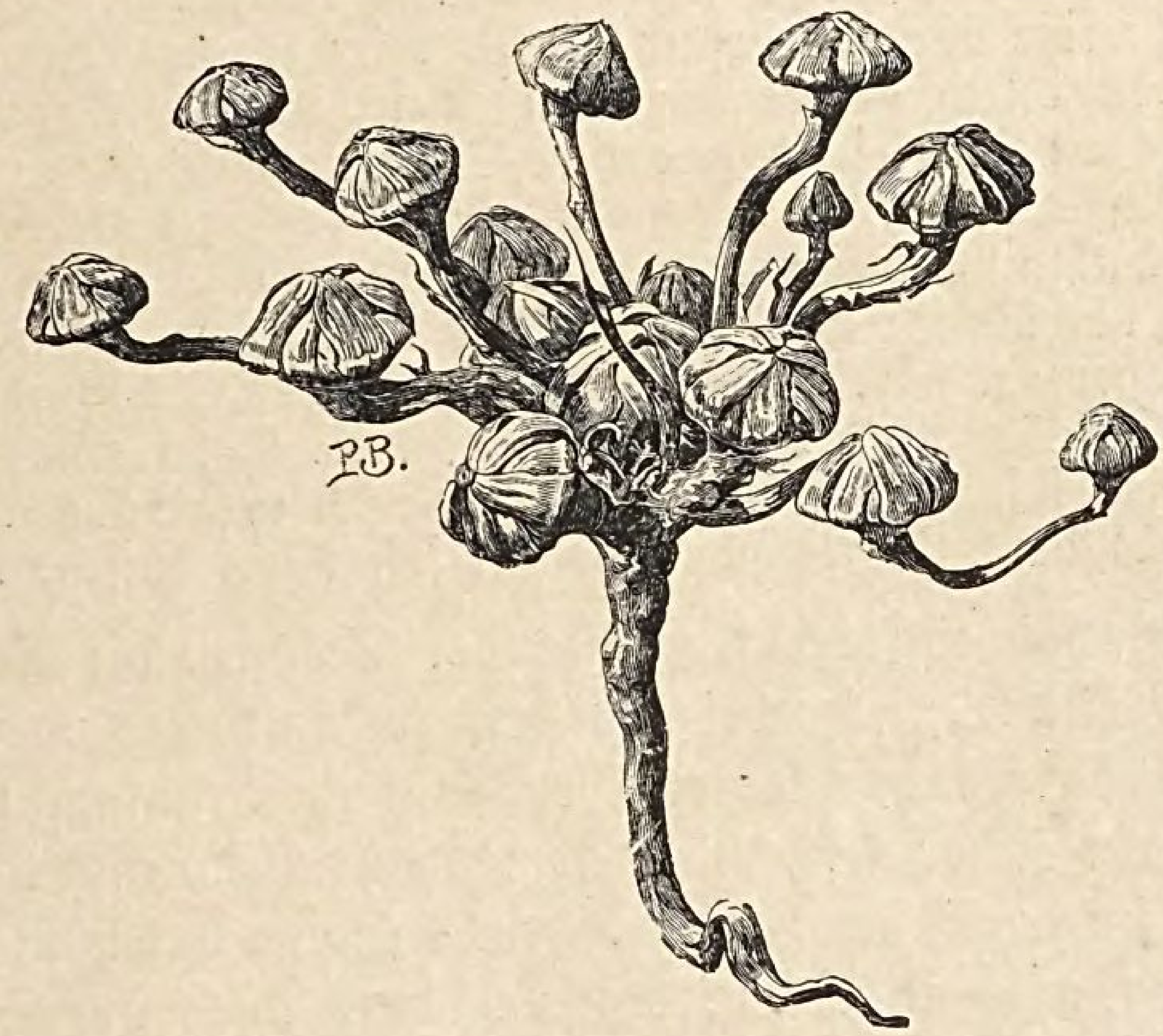
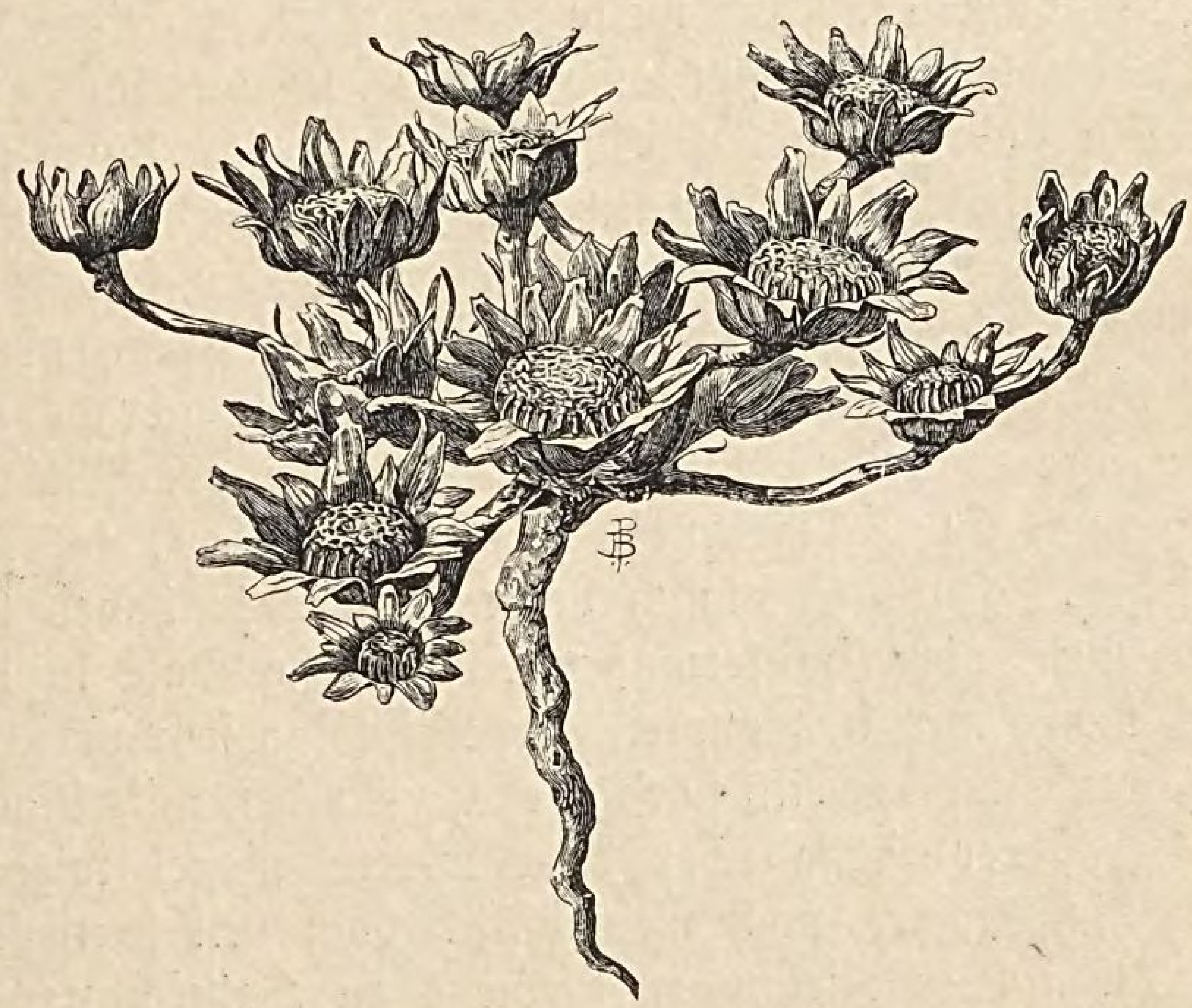


Bild 29. Sandwüste und Oase.

gehört z. B. ein bei uns nicht selten mit afrikanischer Wolle eingeschleppter Schneckenklee (*Medicago Aschersoniana*). Ihnen schließt sich die als „Rose von Jericho der Pilger“ betrachtete *Anastatica hierochuntica* an, ein ausgebreitetes ästiges Kraut aus der Familie der Kreuzblümler, dessen Äste sich bei Trockenheit zusammenziehen, um dann vom Wind fortgerollt zu werden. Nach neueren Forschungen ist wahrscheinlich, daß die früher von Palästina-Wallfahrern oft heimgebrachte und als Wunder angestaunte, daher echte „Rose von Jericho der Kreuzfahrer“ (*Odontospermum pygmaeum*, Bild 30) ein Korbblütler sei, der in auffälliger Weise die Eigenschaft besitzt, seine Hüllblätter bei Trockenheit zu schließen, um das Ausfallen der Früchte bei der für die Keimung ungünstigen Zeit zu hindern und jedenfalls weit eher als jener Kreuzblütler einer Rose gleicht.



a) mit geschlossenem Köpfchen,



b) mit geöffnetem Köpfchen.

Bild 30. *Odontospermum pygmaeum.*

Sind die kurzlebigen Kräuter durch ihre schnelle Entwicklung gegen den schädigenden Einfluß der Dürre geschützt, so erreichen unter den Stauden einige Zwiebelgewächse einen solchen Schutz durch Aufspeicherung von Wasser in Form von Schleim in den Zwiebeln, wodurch sie die Fähigkeit besitzen, noch vor dem Eintritt des Regens zur Blattbildung zu schreiten; doch sterben bei ihnen die Blätter meist sofort bei Trockenheit wieder ab, während die echten Kräuter oft ihre Früchte erst in der trockenen Zeit reifen. Viele Wüstengewächse heben die Grenze zwischen Stauden und Kräutern ganz auf, indem einzelne Pflanzen nach der Fruchtreife absterben, andere derselben Art, aber an günstigeren Standorten dagegen ausdauernde unterirdische Triebe entwickeln. Als Beispiel von solchen sei die ägyptische Flockenblume (*Centaurea aegyptiaca*) genannt.

Andere Saharabewohner schützen sich gegen die Trockenheit durch tiefgehende Wurzeln, so die Koloquinte (*Citrullus Colocynthis*), eine Gurkenart, die fast die einzige Wüstenpflanze mit zarten Blättern ohne Trockenschutzvorrichtungen ist und dennoch den ganzen Sommer ausdauert, um ihre kindskopfgroßen Früchte zu entwickeln.

Da Taubildung häufig ist, nehmen viele Pflanzen vielleicht auch Wasser aus der Luft auf. Um die Verdunstung durch die Blätter zu vermindern, fehlen diese Teile bisweilen ganz, z. B. beim Retam (*Genista Raetam*), oder fast ganz oder sind durch Dornen vertreten (*Fagonia*), oder die Blätter rollen sich ein (*Helianthemum Kahiricum*). Ähnlich schützt das Zusammendrängen der Zweige zu kugelförmigem Haufwerk gegen Dürre, da Blätter und Zweige sich gegenseitig beschatten. Einen gleichen Schutz bewirkt die graulichweiße Wachsbedeckung z. B. beim Kapernstrauch, bei welchem auch die Spaltöffnungen durch dickere Wandungen in der Trockenzeit geschützt sind, während sie in der feuchten Zeit leicht bewegliche Schließzellen haben. Andere Wüstenpflanzen speichern auch Wasser auf, z. B. *Mesembryanthemum crystallinum*. Ostwärts dehnt sich eine der Sahara ähnliche Pflanzenwelt über fast ganz Arabien aus, denn selbst in Hadramaut ist eine verhältnismäßig arme Wüstenflora vorhanden, und die Arten, welche es mit Indien gemein hat, sind meist auf das westliche Vorderindien beschränkt, ein Gebiet, das gleichfalls in der Wüste Sind (s. S. 86 f.) eine Fortsetzung der Sahara bietet; doch zeigt sich auch Arabien ähnlich wie die Sahara insofern als Übergangsgebiet, als nordische und tropische Formen sich öfters mischen.

Die wichtigste Nutzpflanze der Sahara, die Dattelpalme, gedeiht nur in den Oasen (Bild 29), also bei genügender künstlicher oder natürlicher Boden-Bewässerung, bedarf daher keiner Trockenschutzeinrichtungen; ihre ursprüngliche Heimat steht nicht sicher fest, liegt aber wahrscheinlich in der Nähe der Sahara; denn sowohl im tropischen Afrika als in Arabien hat man nahe Verwandte von ihr wild gefunden, wie andererseits neuerdings auch am S.-Abhang des Atlasgebirges.

Im S. schließt sich an die Sahara meist ein Steppengebiet, welches den Übergang zum eigentlichen tropischen Afrika vermittelt. Dieses ist oft mit bestandbildenden, auf weite Strecken gleichartigen Gräsern bedeckt. Unter ihnen aber fehlen auch stechende Pflanzen durchaus nicht, sondern machen das Reisen hier oft noch fast schwerer als das durch die Wüste. Die Pflanzen der Sahara selbst schließen sich großenteils an die des tropischen Afrikas einerseits, an die der Mittelmeerländer andererseits an, so daß die Sahara ein Scheidegebiet zwischen diesen beiden recht verschiedenen Pflanzenreichen bildet; in diesem aber ist die Grenze natürlich nicht durch eine gerade Linie zu bezeichnen, sondern die Formen beider Pflanzenreiche treten gemischt miteinander auf, wenn natürlich auch im S. mehr die echt afrikanischen, im N. die mittelländischen überwiegen. Zum Austausch beider Elemente haben wesentlich die Nilländer beigetragen, die gewissermaßen eine große Oase in der Sahara bilden; namentlich haben wir in Ägypten eine Mischung sehr verschiedenartiger Pflanzenformen, während andererseits in Habesch viele den mittelländischen nahe stehende Formen in größerer Höhe über dem Meeresspiegel wieder erscheinen. Ähnlich wie sich die Sahara noch weit östlich vom Nil fortsetzt, so sind durch Schweinfurth nahe Beziehungen Yemens zu Habesch nachgewiesen. Einige als Nutzpflanzen seit lange bekannte, Arabien und Afrika gemeinsame Arten gehören den Burseraceen an, nämlich die Myrrhen und Weihrauch liefernden Bäume (*Commiphora* und *Boswellia*). Auch auf der kleinen, sehr pflanzenarmen Insel Perim im Roten Meer herrschen unter ihren elf Blütenpflanzen Arten, die von Afrika bis Indien verbreitet sind, vor.

Das innere tropische Afrika enthält vorwiegend Savannen, die oft laubwerfende Bäume, wie den Affenbrotbaum oder Baobab (*Adansonia digitata*, s. Bild 31), zeigen, einen Vertreter der schon erwähnten Familie der Bombaceen, der an Stammesdicke alle bisher bekannten Bäume übertrifft und nach Berechnungen

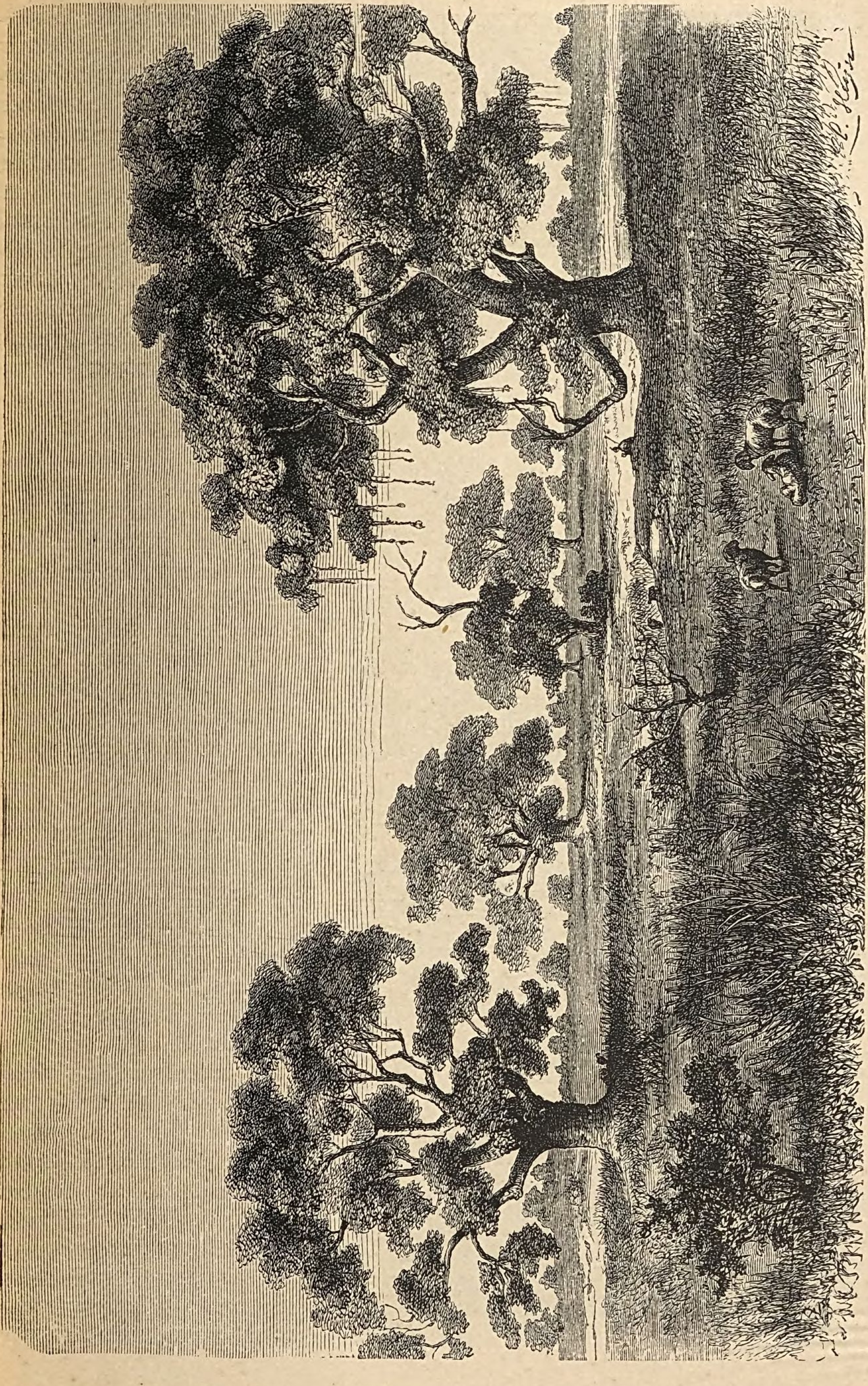


Bild 31. Savanne vom mittleren Nil (mit Affenbrotbäumen).



Bild 32. Mittelafrikanische Landschaft mit baumartigen Euphorbien.

über die Größe der Wachstumszunahme ein Alter von mehreren tausend Jahren erreicht. Seine säuerlichen Früchte sollen einem Europäer zwar nicht munden, werden aber von den Negern gegessen. Oft tritt mit ihm der vom tropischen Amerika (S. 75) über das tropische Afrika bis Vorder- und Hinterindien und zu den malayischen Inseln verbreitete Baumwollbaum *(Ceiba pentandra)*, ein Angehöriger derselben Familie, die einzige Art ihrer Gattung außerhalb Amerikas, auf, daneben findet sich auch der einzige afrikanische Vertreter der typischen Gattung der Familie *(Bombax buonopozense)*, die neben mehr als 40 amerikanischen Arten noch $^1/_2$ Dutzend Vertreter in Indien besitzt, von denen einer bis Australien reicht. Anderswo erscheinen in den Savannen auch fleischige immergrüne Bäume, wie die an die amerikanischen Agaven erinnernden Aloen und fleischige Wolfsmilchbäume (Euphorbien, Bild 32).

An den Flüssen finden wir meist Wälder, deren Artenbestand oft mit der Höhe über dem Flußspiegel wechselt und die daher als Galeriewälder bezeichnet werden. In diesen erscheinen neben Palmen und Akazien auch buchenähnliche Bäume, doch fehlt im Gegensatz zu den echt tropischen Wäldern meist das Unterholz. Als schönblühende Pflanze der

Flußufer wird vielfach der Ambatsch *(Aeschynomene Elaphroxylon)* genannt, eine strauchartige Staude mit bedornten Zweigen und Blattspindeln. Solche dunkelgrünen Flußwälder mit Lianen bilden im mittleren Sudan einen auffallenden Gegensatz zu den sonst gewöhnlichen graugrünen Buschwäldern, deren Bäume meist in Höhe unseren Obstbäumen gleichen, unter denen aber vielfach Büsche als Unterholz auftreten und Gräser in einzelnen Büscheln erscheinen.

Am meisten an die Tropenwälder anderer Erdteile erinnern die um den Busen von Guinea herum. Hier ist die Heimat der Ölpalme *(Elaeis guineensis)*, deren Samen zur Gewinnung von Palmöl in ganzen Schiffsladungen nach Europa gebracht werden, sowie der geschätztesten Weinpalmen *(Raphia)*, von denen eine Art allerdings, wahrscheinlich durch Vermittelung der Meeresströmungen, das tropische Amerika erreicht hat. Unter diesen Palmen, Wollbäumen u. a. findet man auch Lianen wie in anderen Tropenländern. Auch findet sich hier ein wilder Kaffeebaum, der neuerdings in Anbau genommene Liberiakaffee *(Coffea liberica)*, während der gewöhnliche Kaffee *(C. arabica)*, der zuerst umfangreich in Arabien gebaut wurde, in Habesch, Angola und Mosambique heimisch ist.

Westafrika besitzt gleichfalls einen Vertreter der auf die Tropen der östlichen Erdhälfte beschränkten Pandanen (s. S. 80), die Kandelaber-Pandane; dieser Teil Afrikas ist auch die hauptsächlichste Heimat der Gattung *Cola*, von welcher die Guru- oder Kolanüsse (besonders von *C. acuminata*) kommen, die von den Negern dem schlechten Wasser zugesetzt werden, um es trinkbar zu machen, und zur Beschwichtigung des Hungergefühls genossen werden. In neuerer Zeit werden sie aber auch medizinisch verwendet und daher auch im tropischen Amerika gebaut (wo von ihren Verwandten der Kakaobaum als heimisch genannt wurde). Besonders ausgebildet ist der Urwald bei Kamerun (Bild 33), wo er bis über 2000 m Meereshöhe an den Gebirgen emporsteigt. Doch ist hier der Wald zwar hoch aber licht, und meist sind die Bäume knorrig, ihre Kronen sind oft von gewaltiger Ausdehnung. Im dortigen eigentlichen Hochwald sind Lianen ziemlich selten. Doch findet sich eingestreut häufiger Buschwald mit fast undurchdringlichem Gewirr von Schlinggewächsen. In diesem echt tropischen Wald treffen wir (allerdings bei 1000 m Meereshöhe) einen Bewohner unserer deutschen Wälder, die Sanikel *(Sanicula europaea)* wieder, die auch in anderen Bergwäldern Afrikas (s. S. 99) nordwärts bis Habesch, dann aber wieder in Vorderasien auftritt und von da aus durch den größten Teil Europas, sowie zerstreut in N.-Asien verbreitet ist, während sie südwärts bis zum Kapland vorkommt. Ein anderer sogar (doch wahrscheinlich nur durch Einschleppung) auch nach Amerika über Europa und Asien reichender Waldbewohner unserer Heimat tritt in Kamerun oberhalb 1700 m auf, das Klebkraut *(Galium Aparine)*, das dort wie bei uns die Büsche überzieht.

Sehr ähnlich der Gebirgspflanzenwelt Kameruns ist die der südwestwärts davon gelegenen kleinen Guinea-Inseln. Das weit südlicher gelegene Angola hat echt tropische Wälder (oft von blumenreichen Wiesen unterbrochen) nur bis zu etwa 900 m Höhe.

Während man früher Ostafrika für arm an tropischen Wäldern im Vergleich zum Westen dieses Erdteils hielt, haben neuere Forschungen ergeben, daß gerade im deutschen Schutzgebiete Ostafrikas, besonders in Usambara, tropische

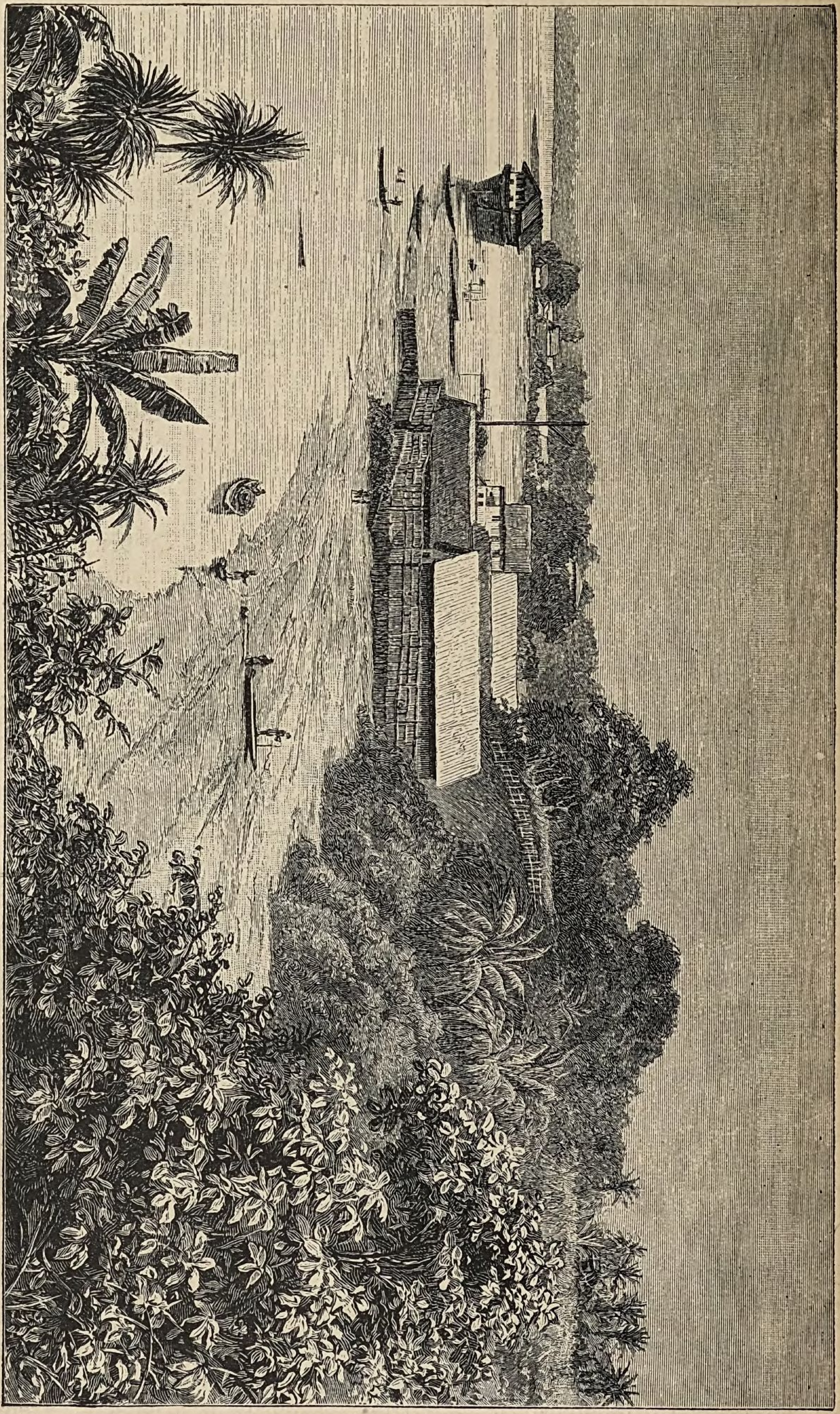


Bild 33. Landschaft am Kamerunfluß.

Urwälder von bedeutender Ausdehnung vorkommen. Doch treten dort solche Wälder vorwiegend am Gebirge auf. Am berühmtesten unter den Wäldern des Ostens dieses Erdteils ist der, welcher am höchsten Berge Afrikas, dem Kilima-Ndscharo, sich befindet und vielfach von neueren Reisenden als „Urwald" oder Gürtelwald bezeichnet wird. Es mag daher die Schilderung desselben, welche Engler in seiner „Pflanzenwelt Ostafrikas" uns neuerdings bietet, hier im Auszuge wiedergegeben werden.

Das Wort „Urwald" erweckt sehr leicht die Vorstellung von „riesenhaften Bäumen, undurchdringlichem Buschwerk und mächtigem Lianengewirr." Alles dies ist aber im Gürtelwald des Kilima-Ndscharo nur vereinzelt und in geringem Maße vorhanden, er steht sogar hinsichtlich seiner Baumentwicklung hinter den Gebirgshochwäldern Usambaras zurück, wie aus den Schilderungen unseres leider zu früh verstorbenen Landsmannes C. Holst uns bekannt ist.

Beim Aufstieg aus der dem Gebirgsbusch zuzurechnenden Kulturregion durchschreitet man am Kilima-Ndscharo zuerst einen (besonders durch unseren Adlerfarn [*Pteridium aquilinum*] gekennzeichneten) Farnbestand, der, je mehr man sich dem Gürtelwald nähert, um so artenreicher wird. Die ersten Holzgewächse stehen meist einzeln, sind in der Regel klein und zeigen viel trockenes Holz; bald erscheinen größere Gruppen, dann lichtet sich der Übergangswald wieder, und der Farnbestand, der hin und wieder buschartig wird und üppigeres Wachstum zeigt, tritt wieder in den Vordergrund, bis abermals der Holzbestand vorherrschend wird und allmählich in den „Urwald" übergeht. Diese Übergangszone ist ziemlich breit, und während der Krautwuchs in den Farnbeständen ein sehr reichhaltiger ist, bieten die Holzbestände ein sehr eintöniges Bild. Neben *Agauria salicifolia,* einer immergrünen Heideartigen mit traubenständigen, röhrigen Blüten, welche hier in nur dürftigen 5—6 m hohen Bäumchen vorkommt und die Hauptmasse ausmacht, treten noch eine Art Gagelstrauch (*Myrica kilimandscharica*), ein meist nur $2^1/_2$ m hoher Strauch mit länglichen, etwa 4 cm langen, lederartigen Blättern, und eine baumartige Verbenacee auf. Diese Zone ist natürlich nur neu entstanden auf dem durch die Eingeborenen von Holz entblößten Teile des Urwaldes, an dessen Stelle zunächst der Adlerfarnbestand tritt, um allmählich wieder in Urwald überzugehen, wie man an vielen Stellen beobachten kann. Doch fehlt stellenweise diese Übergangszone ganz, wo das bebaute Land nahe an den Wald herantritt. Dann macht auch der Wald selbst einen anderen Eindruck. *Macaranga kilimandscharica*, eine zweihäusige Wolfsmilchartige, die namentlich in ihrer Belaubung einer Pappel täuschend ähnlich sieht, tritt geradezu bestandbildend auf, sodann mischen sich Baumfarne ein, die meist in den Schluchten an den Bächen aufwärts von 2000—2800 m wachsen, seltener abseits davon in feuchten Mulden größere oder kleinere Gruppen bilden. Darunter finden sich Bäume von 7—8 m Höhe mit Blättern von 2 m Länge. Da der Wasserreichtum im Westen bei weitem größer ist, werden einzelne Bäume hier höher, und hin und wieder erblickt man ziemlich hohe Säulenstämme, doch herrschen im allgemeinen dieselben Arten mit gedrungenem Wuchs und mittelgroßen, meist lederigen Blättern, die am ganzen Südabhange gleichmäßig verbreitet sind. Fast durchweg sehen im Kilimandscharowald die Bäume aus wie von oben zusammengedrückt; nur selten, und merkwürdigerweise im oberen Teil, treten vereinzelt Stämme von 25 m Höhe auf. Trotzdem kommen uralte Bäume vor, die nicht selten 2 m Stammdurchmesser haben; meist sind die Stämme schon 2 m über der Erdoberfläche verzweigt. Auch Äste und Zweige liegen mehr, als daß sie aufrecht sind. Nicht gerade, sondern gewunden wie eine Schlange streben sie dem Lichte zu und erinnern daher an sehr knorrige Eichen. Auch die Krone ist licht, so daß überall im Walde die Sonnenstrahlen durchbrechen können. Neben solchen den Hauptbestand bildenden Bäumen finden wir andere, die dünner und schlanker sind, aber trotzdem ein gedrücktes Wachstum aufweisen, manchmal zerstreut unter den Kronen der großen Bäume auftreten und oft diese mit ihren nach allen Richtungen hin gewundenen Ästen und Zweigen durchbrechen; andererseits stehen solche auch in dichten Beständen beisammen. Aber überall bleibt das Merkmal des Gewundenen und Gedrungenen. Nur der in den oberen Teilen des Waldes auftretende, oft den Haupt-

bestand bildende *Podocarpus Mannii*, ein auch in Habesch, am Kenia und in Kamerun vertretenes Nadelholz, kennzeichnet sich durch etwas schlankeren Wuchs. Alle Bäume tragen an Ästen und Zweigen Moosbärte. An den alten Stämmen hängen auch in langen Bärten die Blätter von *Hymenophyllum*, einem an Moose erinnernden Farn, herab, während auf den Ästen oft ein Moospolster von 30 cm Dicke vorkommt, auf dem wieder ein Farnkraut wächst. Orchidaceen fehlen als Überpflanzen fast ganz; ebenso auffallend ist die Seltenheit von Bartflechten, während andere Flechten die bemoosten Äste bedecken und durchziehen. Auch Unterholz fehlt fast ganz oder ist sehr verkrüppelt und von Krautwerk durchwebt. Nie bildet der Unterbestand ein so dichtes geschlossenes Wachstum, daß der Reisende sich stundenlang mühsam durchhauen müßte. Ebenso fehlen Lianen, abgesehen von kleinen Brombeer- und Waldreben- (*Clematis*-) Arten. Der einzige Buschbestand, den der Kilima-Ndscharo-Wald aufzuweisen hat, befindet sich in einer Art Lichtungen, in denen größere Waldbäume fehlen, aber niedriger von krautigen Schlingern, namentlich Brombeeren durchwebter Busch sich befindet, aus dem hin und wieder Bäumchen mit knorrig entwickelten Zweigen sich hervordrängen. Ausgezeichnet sind diese Lichtungen zunächst durch eine meist einzeln aber auch gruppenweise aus dem Buschwerk hervorbrechende Lobelie (*L. Deckenii*) (also einem baumförmigen Glockenblütler, wie er in noch größerer Gestalt [*L. Rhynchopetalum*] in Habesch wiederkehrt) mit schlankem, oft 2 m hohem, nur hin und wieder verzweigtem Stamm; dieser trägt oben eine prachtvolle Schopfblattkrone, aus welcher sich der oft 2 m lange, kerzenartige Blütenstand entwickelt; neben ihr erscheint die mehr Licht beanspruchende *Hagenia abyssinica*, eine Rosacee mit eigenartig gefiedertem Laub und herunterhängenden dichten, fußgroßen Blütenständen, die gleich den Blättern mit dichtem, abstehendem, grauem Seidenhaar bekleidet sind.

Nur die Bestände mit ausgebreiteten Kronen zeigen verhältnismäßig dichten Unterbestand von krüppeligen Holzpflanzen. Aus solchen ragt eine Begonie (*B. Meyeri Johannis*) hervor; kletternd überzieht sie das Gebüsch, geht am Stamm des Baumes empor, umrankt oft dessen Äste, und ihre großen, weißen, herunterhängenden Blüten geben dem Ganzen ein eigenartiges Gepräge. Sowohl die Waldbäume als diese Unterbestände heben sich aus einer saftig grünen, von einer Selaginelle (*S. Kraussiana*) gebildeten Wiese hervor, die den Boden wie Moos bedeckt, aus der aber zahlreiche niedere Kräuter hervorragen, so ein Veilchen (*Viola abyssinica*), ein Gattungsgenosse unseres Springkrauts (*Impatiens Ehlersii*) und *Haemanthus eurysiphon*, eine Amaryllidee, von der Tausende von Stauden mit ihren fleischroten, in Dolden stehenden Blüten wie Fackeln aus dem grünen Polster hervorleuchten. Der purpurne *Loranthus kilimandscharicus*, ein Verwandter unserer Mistel und der schon in Sachsen und Böhmen und weiter südwärts, namentlich auf Eichen schmarotzenden Riemenblume, hängt von manchen Bäumen in solcher Fülle herab, daß von dem Laub der Wirtspflanze kaum etwas zu sehen ist.

Auf den zahlreichen leichten Rücken des Kilima-Ndscharo und auf den über ihnen sich erhebenden Kuppen finden sich oft Lichtungen, mehr oder weniger lang gezogene Flächen von höchstens 2—3 a. Diese stellen dürre nur fußhohe Grasfluren dar, in welchen nur vereinzelt krüppelhafte Holzpflanzen ihr Dasein fristen. Dies sind natürliche Lichtungen. Hin und wieder trifft man hier im Grase kleine Kräuter, namentlich winzige Erdorchidaceen. Unterbrochen werden diese Lichtungen durch schon üppigere Adlerfarnbestände, an deren Rändern dann die genannte *Hagenia*, die von den Mittelmeerländern bis zu den Komoren verbreitete Baumheide (*Erica arborea*) und ein baumartiges Hartheu (*Hypericum lanceolatum*) auftreten.

Im geschlossenen Hochwald zeigen selbst die Bachläufe, die sonst meist durch üppigen Pflanzenwuchs ausgezeichnet sind, nur selten etwas Auffallendes.

Der Kilima-Ndscharo-Hochwald erstreckt sich als langgezogener Gürtel um den ganzen Berg herum. Seine Hauptmasse befindet sich in 1900 bis 2600 m Höhe, doch reicht er stellenweise noch 400 m höher hinauf. Auch hier treffen wir einige Bürger unseres Vaterlandes im oberen Hochwald, nämlich wieder das Klebkraut (*Galium Aparine*), ferner den Kälberkropf (*Anthriscus silvestris*), sowie an Bächen eine Varietät des Wiesenschaumkrauts

(Cardamine pratensis var. *obliqua)*, und unter den Gräsern (der zuletzt erwähnten oberen Lichtungen) zeigt sich das Kammgras *(Koeleria cristata)* und eine Varietät unserer Rasenschmiele *(Aira caespitosa)*.

In den Gattungen finden sich hier häufiger Beziehungen zu Europa, so trifft man auf den Bergwiesen auch Sweertien, wie auf denen deutscher Mittelgebirge, obwohl die Gattung in den echten Mittelmeerländern fehlt; doch ist durch die arabisch-indischen Gebirge das Verbreitungsgebiet derselben mit Europa verbunden.

Gerade die Hochgebirgspflanzen Afrikas zeigen die mannigfaltigsten Beziehungen zu den Floren anderer Erdteile. Außer denen zu Europa, unter welchen naturgemäß die zu S.-Europa weit reichlicher als zu Mittel- und N.-Europa, sind zahlreiche zu S.-Asien, besonders Arabien und Indien vorhanden. Am reichlichsten sind europäisch-asiatische Gattungen natürlich in Habesch vertreten, doch haben höchstens die Nelken und Schlüsselblumen dort das Aussehen europäisch-asiatischer Hochgebirgspflanzen; nur selten finden sich solche polsterartige Sproßverbände wie auf unseren Bergen. Eher erinnern noch die Erdorchidaceen, Anemonen, Vergißmeinnicht- und Ehrenpreis-Arten an Verwandte S.-Europas, und die Strohblumen *(Helichrysum)*, welche z. B. auf den Bergen Korsikas und Sardiniens so wesentlich zum Schmuck beitragen, erscheinen auch auf denen Ostafrikas in lebhafter Färbung.

Zeigen sich diese Beziehungen auf allen Gebirgen, wenn auch natürlich in weiterer Entfernung von andern Erdteilen, geringer, so treten im Gegensatz dazu unter den Strandgewächsen wesentlich nur im O. nahe Beziehungen zu Asien, im W. aber solche zu Amerika hervor. Besonders zeigt sich dies an dem für die Tropen bezeichnendsten Küstenbestand, dem der Mangroven, in welchem in Ostafrika zum großen Teil indische Arten (z. B. *Rhizophora mucronata, Bruguiera*) auftreten, im tropischen W.-Afrika zu Amerika sich nahe Beziehungen zeigen (z. B. neben *Laguncularia racemosa* eine der amerikanischen nahe verwandte *Avicennia* erscheint und auch eine *Rhizophora*-Art [*R. Mangle*] mit Amerika gemein ist). Wurden verschiedene wichtige Nutzpflanzen auch schon erwähnt, so sei doch noch darauf hingewiesen, daß von den im indischen Pflanzenreich genannten einige, wie die Banane und Palmyrapalme, sicher auch im tropischen Afrika wild vorkommen und andere, wie das Zuckerrohr, die Baumwolle, der Reis und Korakan, vielleicht erst von hier zunächst nach Indien gelangten, wie sicher die Mohrenhirse *(Andropogon Sorghum)*, das Hauptgetreide der Neger. Aus diesem Grund ist auch die Tamarinde (s. S. 99) nicht bei Indien genannt.

Wie die Sahara im Binnenlande ein Übergangsgebiet zwischen dem tropischen Afrika und den Mittelmeerländern bildet, so besteht ein zweites derartiges Übergangsgebiet in den westafrikanischen Inseln, den Azoren, Kanaren, Kapverden und der Madeiragruppe (s. S. 47), doch sind auch südafrikanische Formen diesen Floren beigemischt. Als echt tropische Pflanzenformen haben z. B. die Drachenbäume *(Dracaena Draco*, Bild 34) der Kanaren eine gewisse Berühmtheit erreicht, da Humboldt noch von dieser immer seltener werdenden Art einen mehrere tausend Jahre alten Baum beobachtete.

Die genauere Einteilung in Pflanzengebiete ist noch recht zweifelhaft.

Während die südliche Sahara mit dem sich anschließenden Sudan, und Habesch mit dem nahe gelegenen S.-Arabien nach N. hin Übergangsgebiete bilden, erstreckt sich ein solches nach S. mindestens von Sansibar bis Natal hin, wogegen die auf der W.-Seite gleichfalls einen Übergang bildende Kalahari sich ebenso gut dem folgenden Pflanzenreich anschließen läßt. Andererseits aber bestehen auch große Unterschiede zwischen dem echt tropischen W.- und O.-Afrika, wenn auch eine ganze Reihe von Gattungen, die vor wenigen Jahren nur von je einer der beiden gegenüberliegenden Küsten bekannt waren, in neuerer Zeit für die andere und auch für die dazwischen liegenden Gebiete zum Teil nachgewiesen sind; wo die Grenze zwischen diesen Gebieten zu ziehen ist, werden weitere Forschungen lehren.



Bild 34. Drachenbaum (*Dracaena Draco*).

XIV. Südafrikanisches Pflanzenreich.

Fanden wir den Übergang von den gemäßigten zu den tropischen Gebieten auf der nördlichen Erdhälfte in Amerika als einen recht allmählichen ausgebildet, wie in der Alten Welt wohl nur in Ostasien, während sonst pflanzenarme Wüsten oder Steppengebiete eine (wenn auch nicht lineare) Grenze zwischen den tropischen und den nordwärts sich daran schließenden Pflanzenreichen bilden, so könnten wir den Übergang zu den südwärts von den Tropen liegenden Gebieten auch wohl am meisten allmählich ausgebildet gleichfalls in der Neuen Welt finden. Es sei aber trotzdem hier S.-Afrika von diesen zuerst besprochen, da wir in demselben die bezeichnendsten Formen südlicher Länder am meisten auf einen geringen Raum zusammengedrängt finden.

Das Gebiet im S. Afrikas, das einen wirklich scharfen Gegensatz zum tropischen Afrika zeigt, umfaßt nämlich nicht einmal das ganze südlichste

Koloniengebiet, das Kapland, sondern nur etwa ein Drittel desselben, den Südwesten vom Olifant bis in die Gegend von Port Elisabeth und reicht ins Innere bis an die Schwarzen (Zwarte) Berge heran. Dieses Gebiet ist eins der pflanzenreichsten der Erde und ganz besonders reich an eigentümlichen Arten, und ihm allein hat das Kapland es zu verdanken, daß es nicht viel weniger Pflanzengattungen (gegen 1300) aufzuweisen hat als das fünfmal so große Australien, und daß von all seinen Pflanzengattungen mehr als ein Drittel ihm eigentümlich ist.

Der vorherrschende Bestand im ganzen Kapland mit Ausnahme des östlichen Küstengebiets ist der „Busch“, einzeln wachsendes niedriges Gebüsch von dunkler oder bläulichgrüner Farbe. Dieser Busch erinnert in seinem Aussehen außerordentlich an die nordwestdeutsche Heide, enthält auch mehrere Hundert Gattungsgenossen unserer Glockenheide. Obwohl er im Äußeren kaum mannigfaltiger zusammengesetzt scheint, ist sein Artbestand doch ein wesentlich größerer. Aber fast alle Arten zeigen gleiche Schutzmittel gegen zeitweise Trockenheit. Weitaus die meisten haben ähnliche Blätter wie unsere Heiden, auf denen die Spaltöffnungen in wenigen Furchen auf der einen Blattseite liegen. Manche haben auch, wie wir es ebenfalls bei den Blättern einiger Gewächse unserer Heiden beobachten, einrollbare Blätter. Bei anderen Sträuchern dieser Bestände ähneln die Blätter sehr denen unserer Kiefer oder sind flach, oder die Blattbildung tritt überhaupt sehr zurück. Alle aber haben immergrüne Blätter, so daß sie den während der kalten Jahreszeit am reichlichsten fallenden Regen zu verarbeiten vermögen. Dagegen bietet die fast immer dicke Oberhaut den Blättern in der Trockenzeit einen Schutz gegen zu starke Verdunstung, der bei einigen noch durch das Einrollen verstärkt wird.

Der Hauptstrauch dieser Gebüsche ist der Rhenosterstrauch (*Elytropappus rhinocerotis*). Dieser ist ein Vertreter einer (mit $1/2$ Dutzend Arten) ganz auf das Kapland beschränkten Gattung der Korbblütler (aus der kleinen, nur aus S.- und O.-Afrika bekannten Gruppe der *Relkaninae*, welche bei uns in den Alant-Arten ihre nächsten Verwandten hat). Mit diesen gemengt treten Arten aus sehr verschiedenen Gruppen auf, die aber fast alle durch die graugrüne Farbe ihrer Blätter den gleichen düsteren Eindruck machen.

So finden sich neben den erwähnten Heidesträuchern Gagelsträucher, deren einziger deutscher Verwandter ja auch bei uns die Heiden begleitet (s. S. 12); dann aber auch Arten von Bocksdorn (*Lycium*), Salbei, die uns als Topfpflanzen bekannten Pelargonien u. a. Vor allem sind unter diesen einige ganz oder fast ganz auf dieses Gebiet beschränkte Gruppen vorhanden. So erscheinen hier die drei *Grubbia*-Arten, die einzigen Vertreter einer ganz auf S.-Afrika beschränkten (den Santalaceen nahestehenden) Familie. Ferner kommen dort die 20 Arten von Penaeaceen vor, die Vertreter einer gänzlich auf das südwestliche Kapland beschränkten (den Thymelaeaceen verwandten) Familie und die diesen nahe stehenden, aber doch als besondere Familie von ihnen zu trennenden Geisolonaceen. Auch eine Gruppe der Rutaceen (die im Gegensatz zu den nächsten Verwandten der Raute meist strauchigen Diosmeen) schließt sich diesen an, von der die meisten Vertreter überhaupt mehr an unsere Heidekräuter in ihrer Tracht erinnern als an die Raute unserer Gärten.

Eingestreut zwischen derartige Sträucher, die ohne Blüten und Früchte kaum zu unterscheiden sind, treten, namentlich nach den ersten Winterregen, zahlreiche Knollen- und Zwiebelgewächse auf, die den Familien der Knaben-

kraut-, Schwertlilien-, Amaryllis- und Lilienartigen angehören. Ferner finden sich einzelne Büschel von Gräsern, Riedgräsern und Restionaceen.

Letztere in der Tracht den Gräsern ähnliche Pflanzen sind wieder die Vertreter einer fast auf S.-Afrika beschränkten Familie. Denn von ihren mehr als 200 Arten kommen nur etwa 10 außerhalb dieses Gebietes vor.

In den tiefen Schluchten der Bergabhänge wachsen (nach einer Schilderung von Bolus, dem wir uns hier meist als Führer anvertrauen) zwerghafte Bäume mit dunkler Belaubung dicht beisammen. Nur wenige aber unter allen dort heimischen Gewächsen erreichen mehr als 8—9 m Höhe. Unter diesen ist der Silberbaum *(Leucadendron argenteum)* mit dichter silbergrauer Bekleidung der Äste und lanzettlichen, wegen ihrer Schönheit zu Schmuckarbeiten verwendeten Blättern, der Vertreter einer (mit 60—70 Arten) ganz auf das Kapland beschränkten Gattung. Diese gehört gleich manchen Sträuchern des Busches der zwar schon (S. 74 u. 82) erwähnten, doch erst in den jetzt zu besprechenden Pflanzenreichen südwärts der Tropen besonders artenreichen Familie der Proteaceen an (von denen verschiedene Formen, unter denen der Silberbaum durch Größe hervorragt, in Bild 35 zusammengestellt sind). Eigentliche Wälder sind überhaupt im Kapland selten. In diesen finden wir neben anderen Laubbäumen (z. B. Oliven- und Feigenarten) auch die an unsere Eiben erinnernden ihres Holzes wegen verwendeten, 15—18 m Höhe erreichenden Gelbholz- *(Podocarpus-)*Arten.

Das Aussehen der Pflanzen ändert sich in S.-W.-Afrika weit weniger mit der Erhebung über den Meeresspiegel als bei uns in Europa. An dem über 1000 m hohen Tafelberge finden sich einige Arten vom Fuß bis zum Gipfel in gleichen Formen, viele sind aber mindestens von 300—800 m Höhe gleichmäßig verbreitet. Dies ist um so auffallender, als im Gegensatz dazu manche Arten nur ganz geringe Verbreitungsbezirke haben, oft schon auf dem nächsten Berge durch nahe Verwandte ersetzt sind, wodurch die eingangs erwähnte große Artenzahl des Gebiets bedingt wird.

Winterruhe herrscht für die Pflanzen des Kaplands nur in der trockenen Zeit vom März bis Mai. Die Blütezeit beginnt unmittelbar nach dem ersten Winterregen (Ende Mai). Zuerst erscheinen die reichlich in S.-Afrika und Madagaskar vertretenen Sauerklee- *(Oxalis-)*Arten, denen wie erwähnt zahlreiche Zwiebelgewächse folgen. Auch die hier nicht spärlichen Mittagsblumen *(Mesembryanthemum)* erscheinen bald.

Unseren Gewächshäusern und Topfzüchtereien hat dieses Gebiet viele schöne Pflanzen geliefert. Die prächtigsten von ihnen sind wohl Erdorchidaceen.

Eine der schönsten unter ihnen ist *Disa grandiflora* (ein Vertreter einer rein afrikanischen Gattung aus der fast auf Afrika beschränkten Gruppe der *Satyrieae*). Weit allgemeiner bekannt ist *Zantedeschia africana* (eine Aracee aus einer rein südafrikanischen Gattung, deren einzige nähere Verwandte außerhalb S.-Afrikas Madagaskar bewohnt). Sie wird fast allgemein vom Volke als *Calla* bezeichnet, da sie große Ähnlichkeit mit unserer Sumpfcalla (*C. palustris*) hat. Wegen ihrer Schönheit werden in unseren Gewächshäusern auch südafrikanische Heidesträucher (*Erica*) und Proteaceen gezüchtet. Auch manche Korbblütler (z. B. Immortellen) und Vertreter der schon genannten mit fast 170 (etwa 95 Prozent aller bekannten) Arten auf das Kapland beschränkten Gattung *Pelargonium* sowie zahlreiche Zwiebelgewächse sind aus dem südwestlichen Kapland in unsere Züchtungen gelangt.

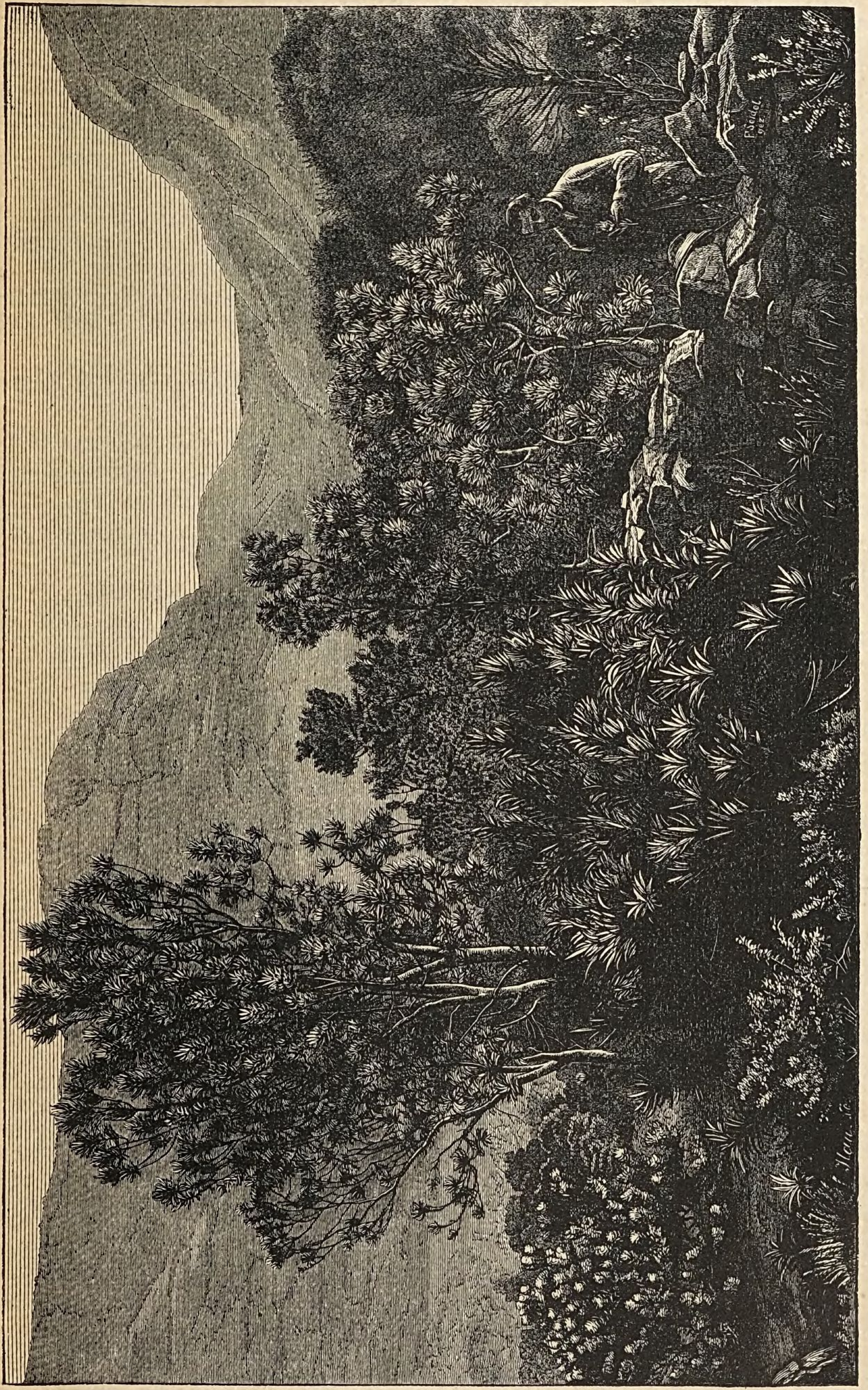


Bild 35. Proteaceengruppe am Tafelberg.

Von allen Familien erscheinen in größter Artenzahl die auch bei uns stark vertretenen Korbblütler und Hülsenfrüchtler; ihnen aber folgen die (auch in den Mittelmeerländern reichlich entwickelten) Heideartigen und die Proteaceen. Dagegen fehlen die nach ihrer Artenzahl auf der ganzen Erde an vierter Stelle stehenden Rubiaceen hier fast ganz, und verhältnismäßig spärlich sind im Vergleich zu den nahen Tropengebieten die Myrtaceen, Araceen und Lauraceen entwickelt.

Naturgemäß sind Pflanzen unserer Heimat im südwestlichen Kapland selten zu finden. Doch fehlen sie nicht ganz. Für ursprünglich könnten unter ihnen vielleicht einige Farne z. B. der Adlerfarn, gelten. Durch Menschen eingeschleppt sind dagegen der gemeine Erdrauch (*Fumaria officinalis*), der gemeine Rankensenf (*Sisymbrium officinale*), der Hederich (*Raphanus Raphanistrum*) und der Stechapfel (*Datura Stramonium*) nebst vielen anderen.

Fast nur durch solche eingeschleppte Arten sind die echten Kräuter in S.-Afrika vertreten.

Bei enger Abgrenzung müßte das südafrikanische Pflanzenreich auf dieses kleine Gebiet beschränkt werden. Doch schließen sich einige verhältnismäßig arme Übergangsgebiete daran an, die, wie wir sehen werden, besser diesem, als dem tropisch-afrikanischen Pflanzenreich zugerechnet werden, eigentlich aber zwischen beiden vermitteln.

Nordwärts von dem südwestlichen Kapland ist zunächst die Karroo, ein meist flaches, von Bergen eingeschlossenes und daher großenteils dürres Becken in etwa 600 m Meereshöhe, in welchem die Unterschiede zwischen Wärme und Kälte außerordentlich groß sind. In der trockenen Jahreszeit ist der Boden nur stellenweise mit Pflanzen bedeckt, und ganz kahle Stellen wechseln mit Gestrüpp ab. Der einzige wirkliche Baum hier ist eine Akazie, (die spärlich in trockenen Teilen des südwestlichen Gebiets auch vorkommende) *A. horrida*, welche die Ufer der Flußbetten umsäumt. Die sonst überall zerstreuten Büsche erreichen kaum $1 \frac{1}{2}$ m Höhe, und zwischen ihnen wächst Gestrüpp von oft kaum $\frac{1}{2}$ m Höhe.

Nach hinreichendem Regen treiben die Büsche glänzend grüne Blätter und bedecken sich mit Blüten, Zwiebelgewächse schießen dazwischen mit unglaublicher Schnelligkeit empor (doch oft nicht einmal alljährlich), und einzelne Gräser und Kräuter zeigen sich überall. Aber nach 1—2 Monaten ist ein großer Teil der Blüten schon wieder verschwunden. Dickfleischige Pflanzen wie Aloen, Wolfsmilch und Mittagsblumen sind nicht selten.

Sehr bezeichnend für die Karroo ist die Kreuzblümlergattung *Heliophila*, welche in mehreren Arten dort vertreten und nebst sämtlichen näheren Verwandten (Gruppe der *Heliophilinae*) auf S.-Afrika beschränkt ist, allerdings im südwestlichen Gebiet durchaus nicht fehlt. Stellenweise ist auch ein Verwandter des Kapernstrauches (*Capparis oleoides*), dessen Knospen statt des echten Kapernstrauchs (s. XIII) verwendet werden, auffallend; er wird gegen 5 m hoch und steht meist vereinzelt. Ein derselben, den Kreuzblütern nächst verwandten Familie (Capparidaceen) angehöriger blattloser Strauch (*Cadaba juncea*) mit karminroten Blüten ist auch für die Karroo merkenswert. Dann erscheint da der Fettbaum (*Portulacaria afra*), eine dem auch dort nicht fehlenden Portulak nahe verwandte Holzpflanze mit fleischigen, gegenständigen, verkehrteiförmigen Blättern und scharlachroten Blüten sowie mehrere Vertreter derselben Familie (z. B. Arten aus der auf S.-Afrika beschränkten Gattung *Anacampseros*).

Sehr beachtenswert sind hier ferner saftreiche Pelargonien. Am reichsten er-

scheinen auch hier wieder die Korbblütler, während die Hülsenfrüchtler weit mehr zurücktreten, wogegen die Gräser an zweiter Stelle kommen. Ein weit auffallenderer Gegensatz aber zu dem südwestlichen Gebiet ist das fast gänzliche Fehlen der Heidegewächse, Proteaceen, Restionaceen und der kleinen den Steinbrechartigen nahe stehenden ganz auf S.-Afrika beschränkten Bruniaceen, sowie der dem gleichen Gebiet eigentümlichen (mit unserem Seidelbast wenigstens zu derselben Ordnung gehörigen) Penaeaceen. Gleich diesen fehlen in der Karroo auch die Diosmeen (eine S. 113 erwähnte Gruppe der Rutaceen [zu denen außer der Raute unserer Gärten z. B. die Agrumen Indiens [s. S. 93] gehören]), eine Gruppe, von der 180 Arten auf das Kapland und zwar wesentlich auf das südwestliche beschränkt sind und die einzige auch außerhalb des Kaplands vorkommende Art (*Calodendron capense*) nur auf den Gebirgen Ostafrikas weiter reicht. Durch alle diese Mängel ist wohl zur Genüge erwiesen, daß die Karroo schon nur ein Übergangsgebiet zu S.-Afrika bildet, wenn es auch mit demselben wohl noch mehr Arten teilt als mit dem größten Teil des tropischen Afrikas.

Weiter nordwärts schließen sich noch zwei weitere, gleichfalls pflanzenarme Übergangsgebiete zum tropischen Afrika an. Das südlichste derselben, das Roggeveld, ein Hochland, wird von Bolus nach dem Vorherrschen der Korbblütler als Kompositen-Gebiet bezeichnet. Es macht den Eindruck einer weiten baumlosen Ebene, die in großen Zwischenräumen von wenigen Bergen und kurzen Bergketten unterbrochen ist. Nach der Zahl der Einzelpflanzen herrscht in der tonangebenden Familie *Chrysocoma tenuifolia*, ein kleiner Strauch aus einer (mit 8 Arten) ganz auf S.-Afrika beschränkten Gattung vor. Doch sind auch die uns aus unserer Heimat bekannten Gattungen Strohblume *(Helichrysum)* und Kreuzkraut *(Senecio)* nach Artenzahl reichlich vertreten.

An zweiter Stelle erscheinen unter den Familien wieder die Gräser. Diesen folgen auch hier die Hülsenfrüchtler (denen *Acacia horrida* hier wieder als einziger Baum angehört). Auch die Storchschnabelartigen sind hier noch ziemlich zahlreich, wenn auch schon weniger als in den beiden vorher betrachteten Gebieten.

Wie in der Karroo sind auch hier die wichtigsten Gruppen des südwestlichen Gebiets spärlich vertreten, fehlen indes nicht ganz.

So kommt z. B. ein Strauch aus der Gruppe der Diosmeen (*Barosma venusta*) an Bergen noch in 2000 m Höhe vor.

Wie im vorigen Gebiet wird auch hier von eingeschleppten Pflanzen, die bei uns nicht selten (namentlich auf Wollresten oft mit südafrikanischen Pflanzen zusammen) vorkommende Spitzklette (*Xanthium spinosum*) lästig.

Dem Namen nach bekannter als dieses Gebiet ist bei uns die nördlich davon gelegene (im Gegensatz zu diesem aber die Küste berührende) Kalahari. Letztere verdient schon deshalb für uns Deutsche größere Beachtung, weil ein Teil unseres Kolonialbesitzes derselben zuzurechnen ist oder mindestens eine ihr sehr ähnliche Pflanzenwelt besitzt. Meist wird sie geradezu als Wüste bezeichnet. Sie besteht aber großenteils aus Grasland, in dem vereinzelte Bäume oder Sträucher erscheinen. Ja diese treten im nördlichsten Teil des Gebiets gar zu lichten Hainen zusammen. Unter den Bäumen herrschen Akazien, namentlich solche mit langen Dornen vor.

Die größte von ihnen wird, da sie eine Hauptnahrung der von den Buren als Kamele bezeichneten Giraffen bildet, Kameldorn (*A. Giraffae*) genannt. Diese (gleich der vom Kapland bis hierher verbreiteten *A. horrida*) mit geraden Dornen versehene Art ist jetzt schon ziemlich selten geworden, da sie ihres harten Holzes und eines von ihr gewonnenen guten Gummis wegen reichlich gefällt wird. Im Gegensatz

zu ihr haben der Haakdorn (*A. detinens*) u. a. Arten (z. B. die in Damaraland diese ersetzende *A. tenax*) hakenförmige Dornen. Bei allen Arten aber sind die Dornen bei den jüngsten Pflanzen am längsten, offenbar weil diese eines Schutzes gegen Tierfraß am meisten bedürfen. Die schönste aller Arten ist der Annabaum (*A. albida*), der auch wirklich unter seiner vollen Krone Schatten bietet. Doch gedeiht dieser nur in Flußbetten.

Neben diesen kommen indes auch andere Bäume vor, z. B. die kapländische Olive (*Olea verrucosa*). Auch saftreiche Pflanzen fehlen nicht ganz, z. B. Mittagsblumen (*Mesembryanthemum*). Von Gräsern sind die Twa=Gräser (*Aristida*=Arten) am häufigsten.

Eine wirkliche Wüste ist die Kalahari nur im westlichsten Küstenstrich. Hier aber findet sich gerade mitten in steinigen Öden die merkwürdigste Pflanze dieses Gebiets, ja vielleicht der ganzen Erde. Sie wurde hier vom portugiesischen Reisenden Welwitsch zuerst aufgefunden und daher ihm zu Ehren als *Welwitschia* (*W. mirabilis*) bezeichnet. Sie gehört den Nacktsamigen an, findet also bei uns nur in den Nadelhölzern Verwandte weiteren Grades, in der in S.=Europa (doch nordwärts bis zu den südlichen Alpen) durch etwa $1/_2$ Dutzend Arten vertretenen Gattung *Ephedra* die einzigen europäischen Familiengenossen. Sie ist aber von beiden wie von allen anderen bekannten Pflanzen in ihrer Tracht ganz außerordentlich verschieden.

Sie ist nämlich eine kaum 10 cm hohe Pflanze mit kegelförmigem, nach unten sich langsam zuspitzendem Holzkörper, der mit mehreren dünnen Wurzeln lose im Kiesboden steht, nach oben zu aber in zwei halbrunde auf der flachen Seite verwachsene Lappen anschwillt; jeder von diesen trägt ein Blatt. Dies sind aber die einzigen Blätter, welche die Pflanze (nach den Keimblättern) in ihrem (gegen 100 Jahre) dauernden Leben erzeugt; dieselben sind anfangs lineal und ganzrandig, spalten sich aber hernach in zahlreiche Streifen, die eingekräuselt am Boden liegen (s. Bild 36).

Neben der Welwitschie findet sich auch an der Walfischbucht die Naras (*Acanthosicyos horrida*), ein den Gurken verwandter Strauch, dessen Blätter in Dornen umgewandelt sind. Er bildet in seinem Fruchtfleisch und seinen Samen die Hauptnahrung der dort lebenden Hottentotten.

Ist der Mangel an den bezeichnendsten Pflanzen des südwestlichen Gebiets auch hier wieder groß, so fehlen diesem Gebiet doch noch weit mehr eigentliche Tropenpflanzen. Ein Anschluß an das im vorigen Abschnitt besprochene Pflanzenreich ist daher hier kaum möglich. Dagegen sind in sämtlichen hier besprochenen Gebieten gegen Dürre geschützte Holzpflanzen oder Stauden die hervorragenden Pflanzenformen. Kräuter hingegen sind selten, fehlen in Deutsch=S.=W.=Afrika (wahrscheinlich infolge des gleichmäßigen Klimas) nach Schinz sogar ganz. Wir können deshalb wohl das südafrikanische Pflanzenreich bis in dieses unser Schutzgebiet hinein ausdehnen.

Erst nordwärts von der Kalahari erscheinen dagegen Palmen und andere echte Tropenflanzen, wie andererseits auch ostwärts von dieser. Bei der Kalahari selbst ist der Übergang im Osten zu einem mehr tropischen Gebiet ein ziemlich allmählicher. Zwar dringen auch ostwärts einige bezeichnende Pflanzen der kapländischen Flora noch über die geographische Länge von Port Elisabeth und Grahamstown (etwa die südöstlichsten Ecken der beiden südlichsten Gebiete — die Kalahari reicht noch etwas weiter ostwärts) hinaus, aber der Gesamteindruck der Pflanzenwelt wird dort doch ein wesentlich anderer.

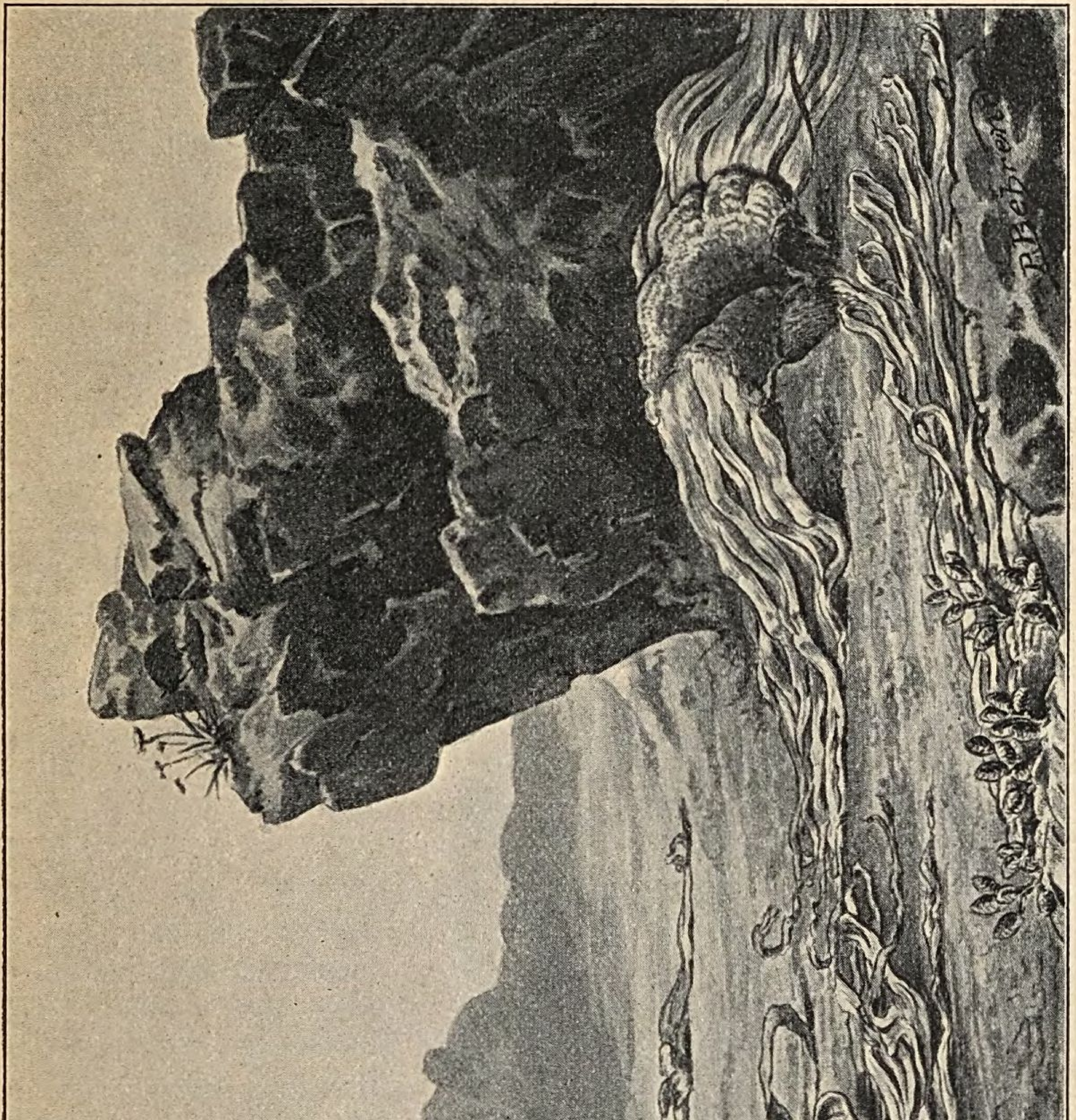


Bild 36. *Welwitschia mirabilis.*



Bild 37. Südafrikanische Landschaft mit baumartigen Aloen.

Die Aloen (Bild 37), welche noch besonders im östlichen Teil des tropischen Afrikas ziemlich artenreich auftreten, aber doch ihr Hauptentwickelungsgebiet im Kapland zeigen, sind besonders in seinem Osten sehr zahlreich. Weiter ostwärts tritt das tropische Gepräge in Süd-Afrika immer mehr hervor. Wie Thode aus eigener Anschauung sagt, verhält sich schon die Flora von Britisch-Kaffraria zu der des westlichen S.-Afrikas „wie ein üppig grünender Naturpark gegen ein dürres Heideland. Hier sieht man die im größten Teil der Kapkolonie den Boden bedeckenden Gesträuche mit gehemmter Laubentwickelung durch blumenreiche Grasflächen ersetzt, denen die ziemlich gleichmäßig darüber zerstreuten Zwergbäume mit Gebüschgruppen wie nicht minder die dunklen Wasserstreifen der Flußthäler eine gewisse Abwechselung verleihen.“ Weit mehr treten Bäume an Zahl der Arten und Einzelpflanzen hervor, während diese in den bisher besprochenen Gebieten ganz fehlen, wo Gebüsche und ödes Grasland fast überall tonangebend sind.

Es wächst z. B. eine Gattungsgenossin der Dattelpalme (*Phoenix reclinata*) auf der Ostküste südwärts noch in Natal und dem Pondoland. Die den Palmen

wie in der Tracht so auch in der Gesamtverbreitung einigermaßen zu vergleichenden Sagobäume (Cycadaceen) haben ebenfalls schon im südöstlichen Afrika einen Vertreter in der Gattung *Encephalartos*.

Die Arten letzterer Gattung spielen sogar als Nährpflanzen eine gewisse Rolle. Denn sie (namentlich *E. caffer*) liefern in ihrem Mark als „Kaffernbrot“ den Bewohnern dortiger Gegend ein Hauptnahrungsmittel. Mit diesem nicht zu verwechseln ist das „Hottentottenbrot“. Dieses stammt von der ziemlich sonderbar gestalteten Schildkrötenpflanze (*Testudinaria*), einer Dioscoreaceen-Gattung, von der man neuerdings auch einen Vertreter in S.-Amerika entdeckt zu haben glaubt.

Im Gegensatz zum westlichen S.-Afrika sind wie in anderen den Tropen sich anschließenden Gebieten auch die Rubiaceen im S.-O. des Erdteils reichlicher entwickelt. Auch die mehrfach aus tropischen Gebieten erwähnten Sterculiaceen, Meliaceen u. a. treten in diesem daher besser dem tropisch-afrikanischen Pflanzenreich zuzurechnenden Teile S.-Afrikas auf. Auch weist die Küste Natals schon Mangrove-Bestände auf. Die Wälder wenigstens der unteren Region tragen hier ein durchaus tropisches Gepräge, wenn auch ihre Bäume meist niedrig sind (wie ja auch in Teilen, die unbedingt dem tropischen Afrika zuzurechnen sind. Vgl. S. 109). Die einzige baumartige Diosmee (*Calodendron capense*) reicht vom Kapland über dieses Gebiet in das tropische O.-Afrika hinein.

An S.-Afrika schließen sich hinsichtlich ihrer Pflanzen noch einige Inseln ziemlich eng an. Es sind zunächst die ziemlich weit abgelegenen Inseln St. Paul und Amsterdam. Neben Beziehungen zum Kapland (z. B. Pelargonien) zeigt dagegen Tristan d'Acunha auch einige zum südlichsten S.-Amerika, doch scheinen erstere vorzuwiegen. Eine auf letzterer Insel Bestände bildende *Phylica* kommt auch auf den Maskarenen vor; doch hat auch das festländische S.-Afrika viele Beziehungen zum ostafrikanischen Pflanzenreich (z. B. auch Vertreter dieser Gattung). Weit bekannter als diese Inseln ist St. Helena. Auch ihre ursprüngliche Flora zeigt, soweit sie sich heute überhaupt noch feststellen läßt, die nächsten Beziehungen zu S.-Afrika (z. B. auch Arten von *Phylica*). Während nach Tristan d'Acunha heute noch leicht Pflanzen aus dem südlichsten S.-Amerika bei dem jetzigen Verlauf der Meeresströmungen gebracht werden können, sind durch diesen die Beziehungen St. Helenas zu S.-Afrika andererseits zum Teil vielleicht zu erklären (Benguela-Strömung). Letztere Insel war zur Zeit ihrer Entdeckung zum weitaus größten Teil mit Wald bewachsen, der meist aus der Insel eigentümlichen Arten bestand, die aber südafrikanischen in der Regel nächst verwandt waren. Doch haben seit jener Zeit Ziegen sehr zur Zerstörung der dortigen Pflanzen beigetragen. So kommt es, daß gar manche der dort heimischen Arten heute nur noch in Herbarien oder botanischen Gärten vorkommen (z. B. *Pelargonium Cotyledon*) oder nur an ganz vereinzelten Orten der Insel sich gehalten haben.

In ähnlicher Weise wie auf St. Helena (und dem nahen Ascension) sind auch nahe Verwandte südafrikanischer Pflanzen gar noch auf den Inseln im Westen von N.-Afrika (s. S. 111) zu finden. Da gleichzeitig Formen derselben Gattungen vielfach auf den Gebirgen des tropischen Afrikas vorkommen, ist es wahrscheinlich, daß ihre Vorfahren früher in Afrika allgemein verbreitet waren und sich nur an diesen Orten im Kampf gegen die später eindringenden tropischen Pflanzen erhalten haben. Man hat sie daher wohl als altafrikanische oder, weil viele auf Inseln weiter verbreitet, auch als altoceanische Pflanzenformen bezeichnet.

Vielleicht hängt mit dem verhältnismäßig hohen Alter der südafrikanischen Pflanzen auch die (besonders im Gegensatz zur reichen Fülle von Zierpflanzen) auffallende Armut an solchen Gewächsen, die dem Menschen eßbare Früchte liefern, zusammen. Denn es ist sicher, daß diese Pflanzen meist höher entwickelte Tiere (namentlich Affen und Bären) zur Verbreitung ihrer Samen benutzen. Die höchsten Gruppen des Tierreichs haben sich aber erst in den jüngsten Erdzeitaltern gebildet. Ein ähnlicher Mangel an Obstpflanzen tritt ebenfalls in anderen südlichen Gebieten auf, wird daher noch wieder erwähnt werden.

XV. Australisches Pflanzenreich.

Von größeren Pflanzenfamilien war keine in der Pflanzenwelt des sich entschieden als selbständiges Pflanzenreich kennzeichnenden Teils S.-Afrikas so beachtenswert wie die Proteaceen. Reichlicher aber noch als dort finden wir diese Familie in einem anderen gleichfalls ganz auf der südlichen Erdhälfte gelegenen Gebiet, nämlich in Australien, vertreten. Während S.-Afrika reichlich $2^1/_2$ Hundert Proteaceen-Arten besitzt, hat Australien fast 600 (d. h. etwa $^4/_5$ aller) Arten der Familie; unter ihren Gattungen sind sogar *Haakea* mit etwa 100 und *Banksia* mit fast halb soviel Arten auf Australien beschränkt. Auch die Restionaceen sind außer in S.-Afrika in reicherer Artenfülle nur noch in Australien zu finden. Hier haben neben ihnen die verwandten Centrolepidaceen ihr Hauptverbreitungsgebiet. Ebenso kommen unter den Rutaceen die den Diosmeen nächststehenden Boronieen nur in Australien und einigen benachbarten Inselgebieten (Neukaledonien, Neuseeland) vor. Dies deutet jedenfalls auf nahe Beziehungen zwischen der südafrikanischen und australischen Flora hin. Doch fehlt es auch durchaus nicht an Verschiedenheiten. So gehörten unter die besonders tonangebenden Pflanzen des Kaplandes die Glockenheide- *(Erica-)* Arten, von denen einige nähere Verwandte (Unterfamilie Ericeen) auch in anderen Teilen Afrikas (besonders auf Gebirgen) und nordwärts bis Europa vorkommen. Australien hat aber keine Art aus ihrem engeren Verwandtschaftskreis und ist überhaupt sehr arm an Vertretern der ganzen Familie. Dafür tritt aber die den Heideartigen (und besonders der Gruppe der Ericeen) nächst verwandte Familie der Epacridaceen in keinem Erdteil auch nur annähernd so reich entwickelt (mit mehr als 270 Arten) auf wie in Australien, fehlt aber in Afrika ganz. Die schon mehrfach erwähnte Familie der Kasuarbäume (s. Bild 38), welche vorwiegend australisch ist,

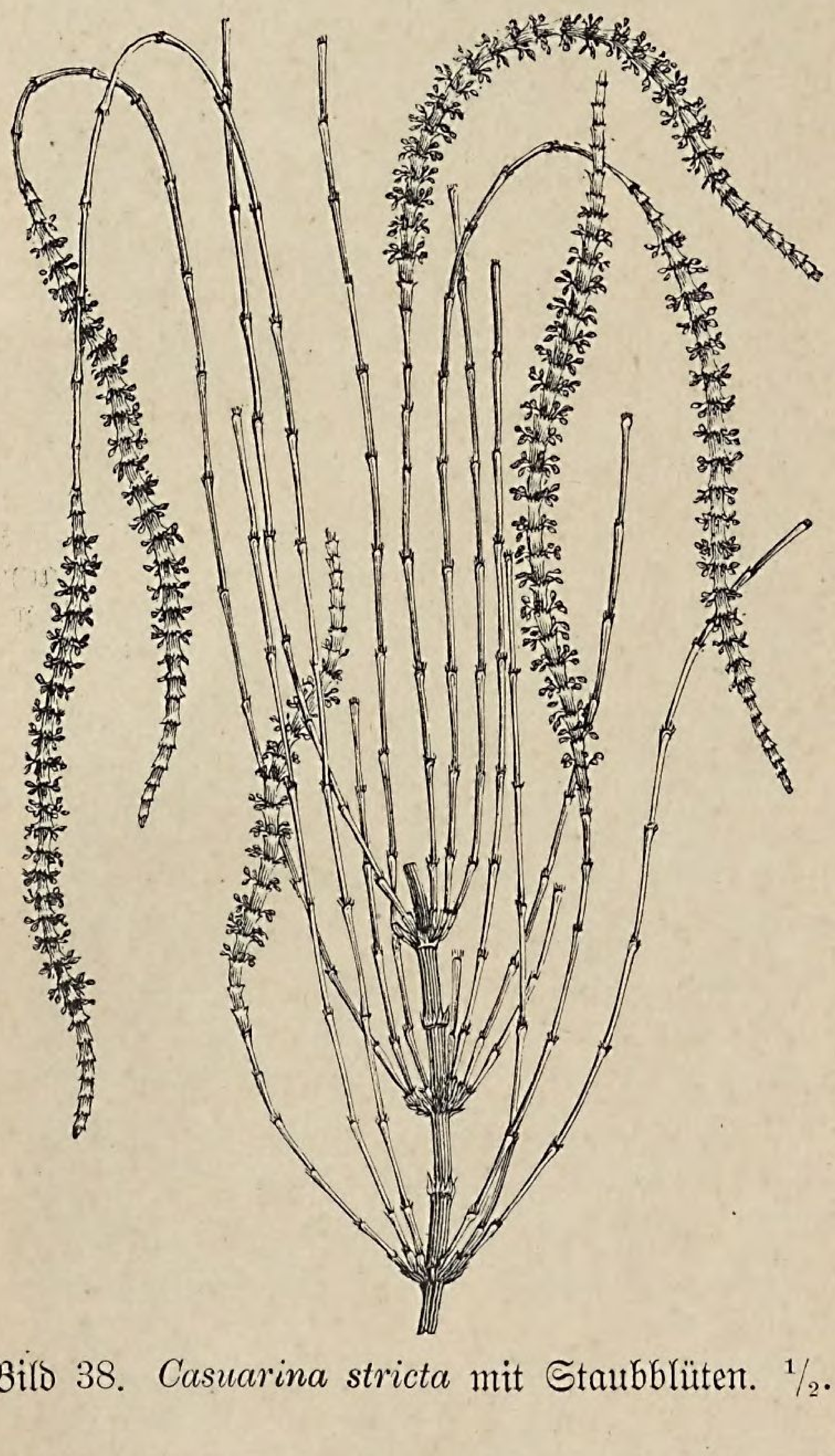


Bild 38. *Casuarina stricta* mit Staubblüten. $^1/_2$.

reicht mit ihrem einzigen madagassischen Vertreter bis Sansibar, nicht aber bis S.-Afrika.

Ähnlich haben vereinzelte Ausläufer der den Glockenblumigen nächst verwandten Goodeniaceen, welche mit 200 Arten fast auf Australien beschränkt sind, zwar die afrikanische wie die asiatische und amerikanische Küste erreicht, sie fehlen aber in S.-Afrika. Die demselben Verwandtschaftskreis angehörige, etwa halb so viel Arten umfassende, gleichfalls fast Australien eigentümliche Familie der Candolleaceen fehlt Afrika ganz gleich den dem Verwandtschaftskreis der Lippen- und Röhrenblümler angehörigen Myoporaceen, welche auf Australien, Polynesien und das indische Pflanzenreich beschränkt sind. Gleiches gilt für die Stackhousiaceen (Verwandte der Celastraceen), von deren vierzehn Arten nur eine (neuseeländische) in Australien fehlt, während auch nur eine andere über diesen Erdteil hinaus (bis zu den Philippinen) verbreitet ist.

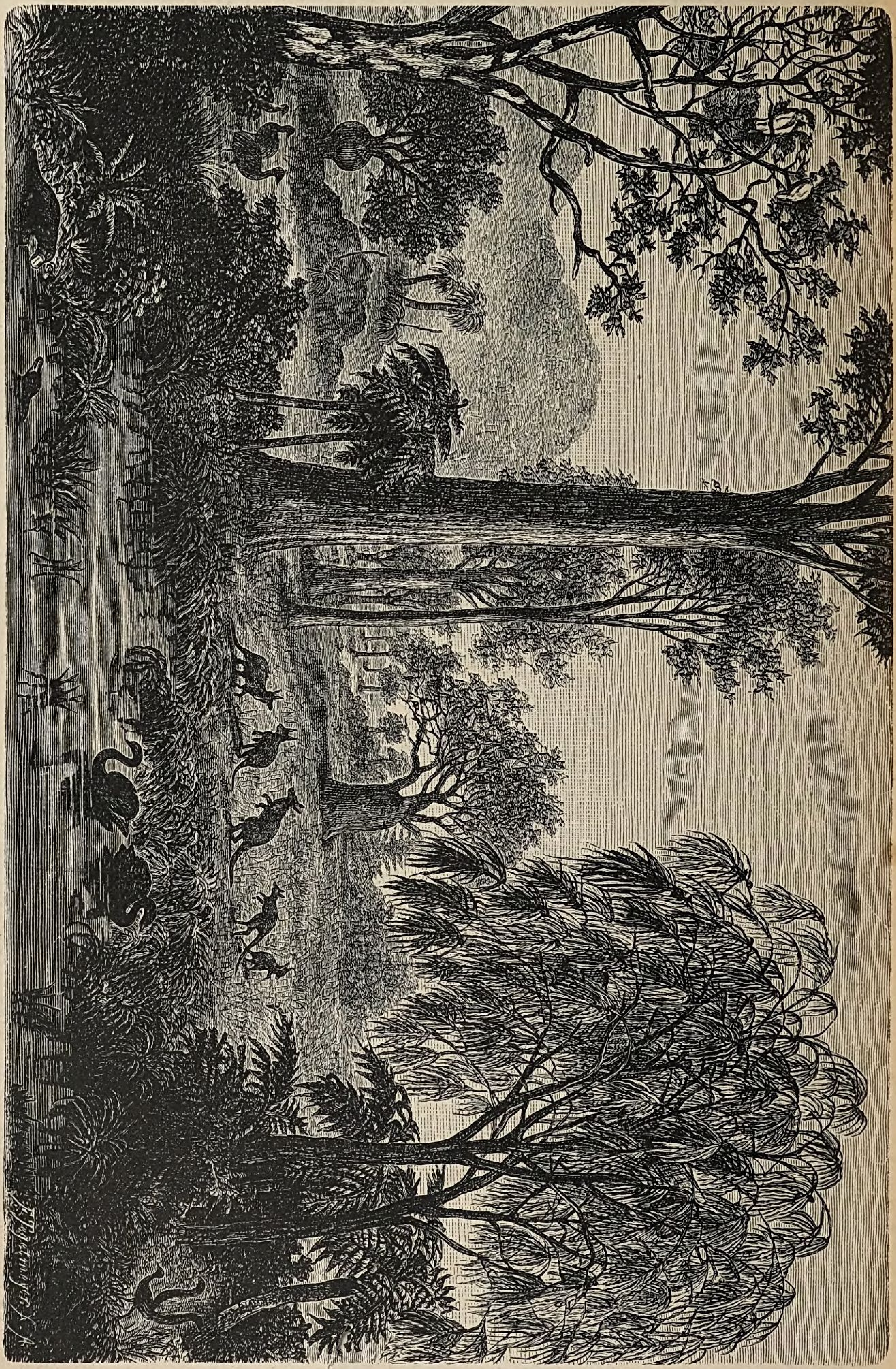
Unter diesen für Australien besonders bezeichnenden Familien ist aber dennoch keine so artenreich, daß sie alle anderen Familien an Zahl überträfe selbst die unter ihnen am stärksten vertretene Gruppe, die Proteaceen, werden noch von den Hülsenfrüchtlern um mehr als $^2/_3$ ihrer Artenzahl und auch noch von den Myrtenartigen um mehr als $^1/_2$ Hundert Arten übertroffen. Letztere Familie ist hier wie in Indien im Gegensatz zum tropischen Amerika (s. S. 72) meist durch Arten mit trockenhäutigen Früchten (nicht Beeren) vertreten. Merkwürdigerweise erscheinen die sonst gewöhnlich unter den Pflanzenarten eines Landes am zahlreichsten vorkommenden Korbblütler in der Pflanzenwelt Australiens (als Ganzes betrachtet) erst hinter den Proteaceen, also an vierter Stelle.

Das außerordentliche Vorwiegen der Hülsenfrüchtler wird großenteils durch eine, die in Australien überhaupt am stärksten entwickelte Gattung *Acacia*, der mehr als 300 Arten, fast der dritte Teil aller australischen Vertreter der Familie, angehören, bedingt.

Diese Gattung ist zwar auch in S.-Afrika reichlich vorhanden, doch vorwiegend durch Arten, deren Nebenblätter (ähnlich wie bei der Robinie [s. S. 63]) in Dornen umgewandelt sind. Im Gegensatz dazu haben die australischen Arten meist wenig entwickelte Nebenblätter, ja zum weitaus größten Teil fehlt ihnen eine eigentliche Blattspreite ganz; statt dessen aber ist der Blattstiel blattartig verbreitert (als Phyllodium ausgebildet).

Nächst dieser Gattung sind am artenreichsten je ein Vertreter der Epacridaceen *(Styphelia)* und Proteaceen *(Grevillea)*. Die viertgrößte Gattung ist eine auch außerhalb Australiens als australischer Gummibaum bekannte (*Eucalyptus*, nicht zu verwechseln mit dem unter dem Namen Gummibaum oft in Zimmern gepflanzten Kautschukbaum, s. S. 90). Sie ist ein Vertreter der nächstgrößten Familie der Myrtaceen, deren Arten (etwa 120) fast sämtlich in Australien vorkommen (Bild 39). Eine Berühmtheit haben diese besonders wegen ihres raschen Wachstums erhalten; mehrere Arten von ihnen (besonders der Fieberbaum, *E. Globulus)* werden in den Mittelmeerländern gepflanzt wegen ihrer fiebervertreibenden Wirkungen, die auf reichlicher Wasserverdunstung und Erzeugung von Ozon durch das Ausströmen ätherischen Öles beruhen. Eine Art dieser Gattung *(E. amygdalina)* wird 155 m hoch, wie kein zweiter Baum der Erde.

Eine genauere Kenntnis der Pflanzenwelt dieses Erdteils und seiner einzelnen Teile, zu deren Betrachtung wir jetzt übergehen, verdanken wir hauptsächlich den Untersuchungen unseres unlängst verstorbenen Landsmannes Ferdinand von Müller, der fast $^1/_2$ Jahrhundert diesen Forschungen widmete. Am reichsten sowohl als am eigentümlichsten ist die Flora Australiens, gerade wie die



Kakadus. Flaschenbaum. Grasbäume. Baumfarn. Gummibaum. Australischer Affenbrotbaum. Kasuarbaum. Baumfarn.
Emus. Känguruhs. Schwarze Schwäne. Leiervogel.

Bild 39. Australische Landschaft mit Tieren und wichtigeren Bäumen.

S.-Afrikas, in ihrem Südwesten. Manche Arten der Gummibäume sind ganz auf diesen Teil beschränkt, wie die Arten verschiedener anderer diesen nahe verwandten Gattungen. So sind z. B. die meisten Arten der schön blühenden strauchartigen Gattung *Darwinia* auf W.-Australien beschränkt. Auch zahlreiche Proteaceen sind nur hier zu finden.

Ein der Mistel verwandter, aber selbständig lebender Baum (*Nuytsia*), der auch auf dieses Gebiet beschränkt ist, ähnelt in seiner Tracht den Arten letzterer Familie. Auch die Akazien sind hier in zahlreichen eigentümlichen Arten entwickelt, die Epacridaceen erreichen hier ihre größte Zahl, und die Goodeniaceen, von denen etwa die Hälfte aller Arten nicht über die Grenzen W.-Australiens hinausragt, spielen in der Flora dieses Gebiets eine hervorragende Rolle. Etwa $^3/_5$ aller Candolleaceen ist auf W.-Australien beschränkt und die Mehrzahl der Arten der kleinen, außerhalb Australiens ganz fehlenden Familie der Tremandraceen. Die nur aus einer Art gebildeten Cephalotaceen sind ganz auf W.-Australien beschränkt (sie bilden ein Bindeglied der Crassulaceen und Saxifragaceen). Hier sind die Sonnentau- (*Drosera*-) Arten häufiger als irgendwo sonst auf der Erde. Ein Teil derselben gehört zu den durch außerordentliche Kleinheit ausgezeichneten Pflanzen. Solch winziger Wuchs zeichnet viele Arten Australiens aus, nirgends aber tritt er so sehr hervor wie in W.-Australien, wo außer letzterer Gattung noch *Tillaea*, *Hydrocotyle*, *Scirpus*, *Cyperus* und zahlreiche bei uns weniger bekannte Gattungen solche Zwergarten entwickeln. An S.-W.-Afrika erinnert wieder der Reichtum an Strohblumen oder Immortellen (*Helichrysum*), die namentlich im Frühjahr der Pflanzenwelt einen ganz besonderen Reiz verleihen; gleichfalls treten hier die Restionaceen besonders hervor, und die Mehrzahl der Kasuarbäume ist hier heimisch. Auch die eigentümlichen Grasbäume (*Xanthorrhoea*) fehlen hier nicht ganz, so daß man mit wenigen Ausnahmen die Hauptmerkformen des Erdteils (s. Bild 39) hier vereint findet.

Während wir hier Wälder finden, die zwar durch die hohen schlanken, oft weit voneinander stehenden Bäume mehr an Parks als an unsere Wälder erinnern, von denen sie namentlich durch die auch anderen australischen Bäumen (z. B. den Grasbäumen) eigene blaugrüne Farbe sich unterscheiden, gehen diese Landschaften mit ihrem Reichtum an Pflanzenarten allmählich nach dem Inneren zu in die pflanzenarme, öde australische Steppe (oft fälschlich als Wüste bezeichnet) über. In diesem Gebiete erreichen, wo der abflußlose Boden einen Reichtum an Salz zeigt, ähnlich wie in Mittelasien die Gänsefußartigen eine bedeutende Entwickelung, so daß Australien mehr als hundert Arten dieser Familie aufzuweisen hat. Aber auch in diesen Steppen sind die Proteaceen, Myrtaceen, Epacridaceen und Akazien reichlich vorhanden. Sie haben einen großen Anteil an der Bildung des „Scrub" (Gestrüpp, Bild 40), das eine Reise durch das Innere Australiens fast schwerer macht als eine solche durch die Sahara.

In diesem Dickicht verschlungener Sträucher, unter denen oft weder Gräser noch Kräuter aufkommen, und das auf den Beschauer einen äußerst trüben Eindruck macht, ist noch eine für Australien recht bezeichnende Familie, die den Theaceen nahe verwandten Dilleniaceen reichlich zu finden, eine Familie, die zwar auch im indischen Pflanzenreich verhältnismäßig viele Arten aufweist, in der üppigen Tropenflanzenwelt aber weniger hervortritt als hier in den Öden Australiens. Auch der Flaschenbaum (*Brachychiton rupestris*), der Vertreter einer rein australischen Sterculiaceengattung, tritt namentlich in nördlicheren Teilen bisweilen in dem Scrub auf. Je nach dem Vorherrschen bestimmter Pflanzen haben die Einwanderer dieses eintönige, oft dornige Buschwerk mit verschiedenen Namen belegt.

Neben dem Salzbusch und Scrub finden sich auch Grasflächen, und zwar nicht nur mit harten Stachelschwein- oder *Spinifex*-Gräsern (aus der Gattung

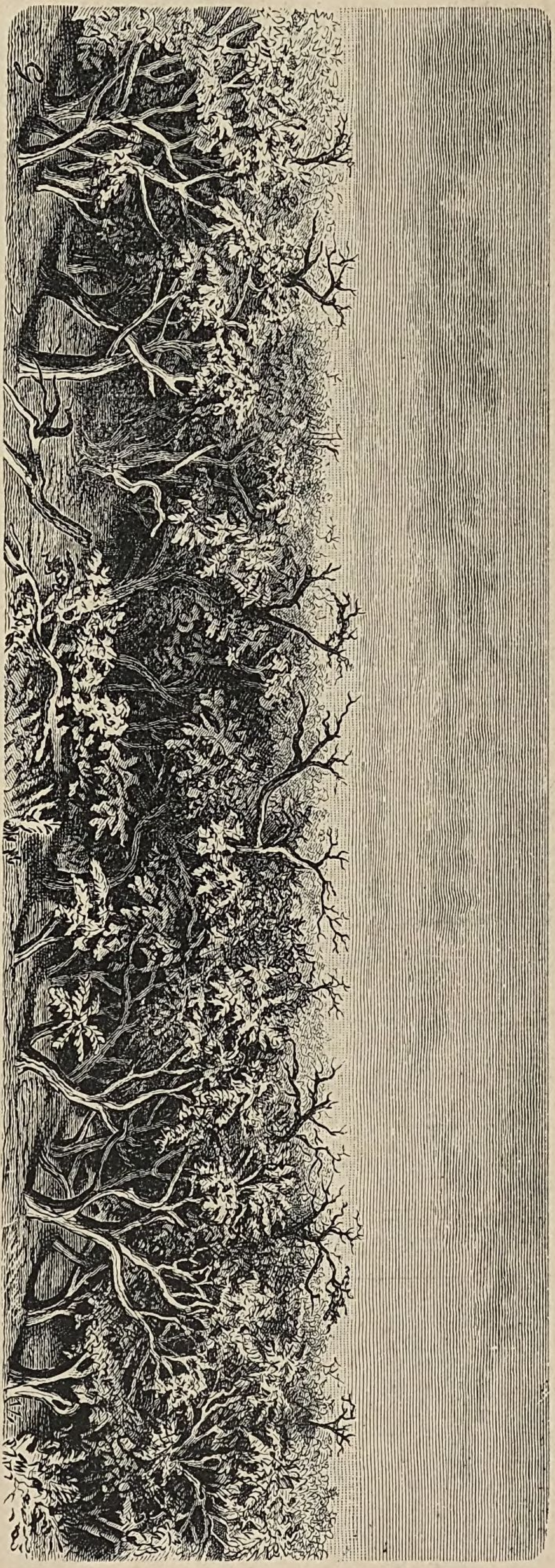


Bild 40. Scrubgebiet oder Busch in West-Australien. (Die Zahl der abgestorbenen Sträucher überwiegt oft diejenige der lebenden).

Triodia [s. Bild 41], nicht *Spinifex* der Botaniker), sondern auch solche mit recht guten Futtergräsern. Dadurch, daß diese der zeitweiligen großen Hitze zu widerstehen vermögen, sind sie zur Förderung der Viehzucht in Australien höchst geeignet. Doch selbst die ödesten, noch am meisten an echte Wüsten erinnernden Gebiete bedecken sich nach einem starken Regenschauer bald mit schönen Blumen. Hier sind die Kreuzblümler besonders reichlich entwickelt.

Während diese Steppenflora des Inneren auf eine größere Strecke an die S.-Küste herantritt, erscheint im S.-O. wiederum eine Pflanzenwelt von schönerem Gepräge, wenn auch weniger eigentümlich und weniger artenreich als die der S.-W.-Ecke. Diese Flora tritt im großen und ganzen unverändert auch nach Tasmanien hinüber, so daß also die Baßstraße eine weit weniger scharfe Grenze in pflanzengeographischer Beziehung bildet als das trockene Innere (ähnlich wie nicht das Mittelmeer, sondern die Sahara die echt afrikanische von der südeuropäischen Pflanzenwelt scheidet).

Zwar entsenden die meisten der bei W.-Australien genannten Pflanzenformen und Familien auch Ausläufer nach dem S.-O. des Erdteils oder sind dort durch andere diesen entsprechende (korrespon-

dierende) Gruppen ersetzt, aber das Gesamtgepräge der Flora ist ein weniger auffallendes.

Das innere Tafelland Tasmaniens zeigt vorwiegend schöne Grasflächen, und die Abhänge und Flußbetten sind mit Wäldern (großenteils von Gummibäumen — darunter die S. 123 genannten Riesen) bedeckt, in denen als Unterholz neben Farnbäumen Zwergbuchen mit myrtenähnlichem Laub (*Nothofagus*-Arten) erscheinen, während der Boden mit Farnkräutern und Moosen bekleidet ist. Auch Nadelhölzer, die an die nördliche Erdhälfte erinnern, besitzt Tasmanien; so ist der Insel neben anderen Arten der Familie eigentümlich die Gattung *Arthrotaxis*, ein Bindeglied zwischen den japanischen Cryptomerien und den auf Kalifornien beschränkten Mammutbäumen, während in W.-Australien vorwiegend Nadelhölzer aus der fast auf die südliche Erdhälfte beschränkten Gattung *Callitris* vorkommen. Auch die Gesamtzahl der Arten innerhalb der Familien zeigt für australische Verhältnisse insofern etwas Eigentümliches, als außer den auf der ganzen Erde artenreichsten Korbblütlern noch die Orchidaceen und Riedgräser die in W.-Australien besonders hervortretenden Hülsenfrüchtler an Artenzahl über-

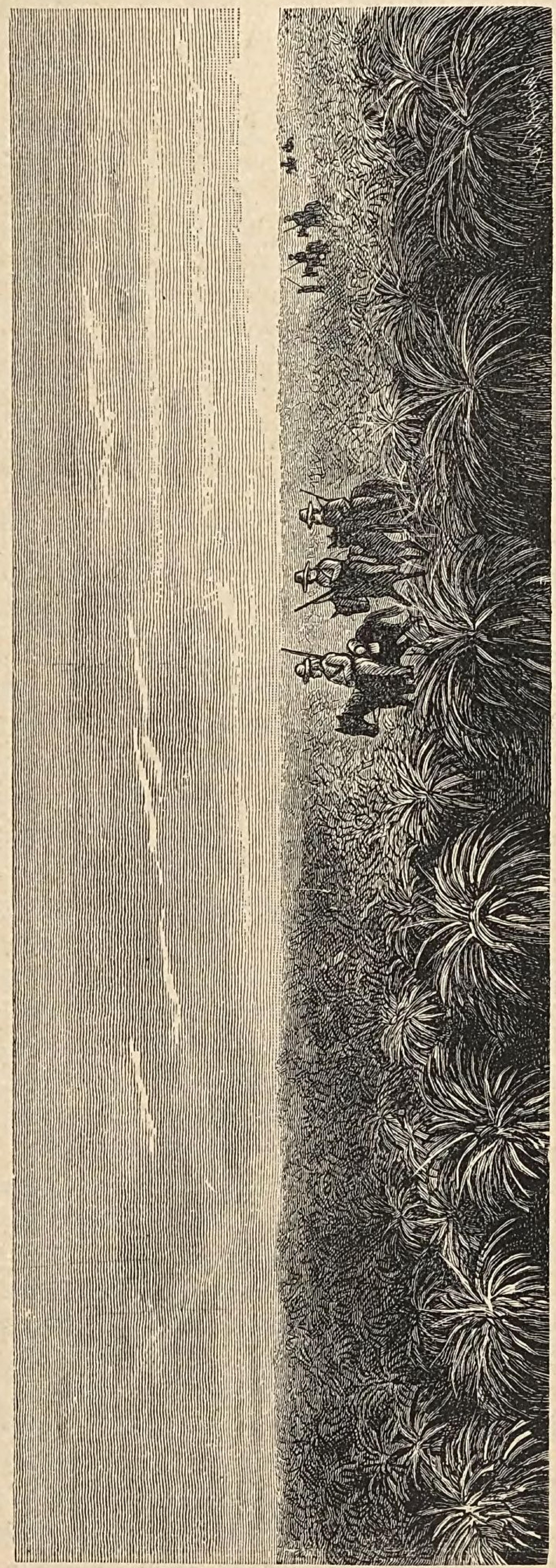


Bild 41. Stachelschweingras- (*Spinifex*-) Steppe Inner-Australiens.

treffen. Mit W.=Australien teilt aber Tasmanien den vollkommenen Mangel an Palmen im Gegensatz zu allen anderen Hauptteilen Australiens, doch entbehrt es auch vollkommen die diese in W.=Australien (wenn auch nur durch zwei Arten) ersetzenden Cycadaceen. Auch die in W.=Australien (wie in dem benachbarten Victoria wenigstens durch je eine Art) vertretenen Feigen fehlen Tasmanien ganz, wie die Gattungsgenossen unserer Rebe und zahlreiche andere, ein etwas wärmeres Klima bekundende Formen. Dafür sind andere ein mehr gemäßigtes Klima andeutende Gattungen in Australien am stärksten (Zwergbuche, *Nothofagus*) oder ausschließlich (*Anemone, Oenothera*) auf Tasmanien entwickelt, und andere, wie *Geum* und *Cardamine*, treten nur hier in echten Gebirgsformen auf. Derartige Gattungen und eine ganze Reihe der Insel eigentümlicher Arten bedingen eine gewisse auch klimatisch begründete Verschiedenheit der tasmanischen und australischen Pflanzenwelt. Der Gesamteindruck der Inselflora ist aber derselbe wie der des nächstgelegenen Festlandsteiles von Australien, Victoria, weshalb auf diesen nicht noch näher hier einzugehen ist.

Wesentlich andere Pflanzen erscheinen erst in Queensland, überhaupt in N.=O.=Australien. Schon bei Besprechung der polynesischen Flora wurde hervorgehoben, daß der N.=O. des australischen Festlands sich ihr anschließt, und zwar namentlich der Pflanzenwelt Neukaledoniens und Neu=Guineas und bei strenger Sonderung der Pflanzenreiche dem polynesischen zuzurechnen sei. Er wird hier nur als Übergangsgebiet betrachtet, da ein volles Verständnis der Pflanzenwelt dieses Gebiets erst dann möglich ist, wenn die wichtigsten Bestandteile der eigentlich australischen Flora bekannt sind.

Der Osten des Erdteils (Neu=Süd=Wales und Queensland) besitzt drei Arten der für Neukaledonien besonders bezeichnenden Nadelholzgattung *Araucaria;* Queensland hat nicht weniger als zehn Sagobäume (Cycadaceen), während nur vier Vertreter dieser Familie in anderen Teilen Australiens, nicht aber in dieser Kolonie vorkommen. Sämtliche Scitamineen (elf Arten) Australiens finden sich in dieser Kolonie, darunter drei Bananen= *(Musa-)* Arten, und nur ein Angehöriger dieser Familie reicht über die Grenzen dieses Gebiets hinaus. Auch Glieder anderer, fast rein tropischen Pflanzengruppen finden sich nur hier, z. B. zwei Connaraceen, während von Ingwerartigen eine Art auch in Neu=Süd=Wales vorkommt. Etwa $^2/_3$ aller (ungefähr $^1/_4$ Hundert zählender) Palmenarten Australiens finden sich in Queensland; die dort nicht vorkommenden australischen Arten aber sind ohne Ausnahme in Neu=Süd=Wales oder N.=Australien zu finden. Die Mangroven sind auf dieselben drei Gebiete beschränkt (unter ihnen tritt auch hier wieder *Blatti alba* auf), und von den ihnen verwandten Combretaceen macht nur eine Art (unter mehr als zwanzig), die von N.=Australien aus in W.=Australien hineinreicht, in der Beziehung eine Ausnahme, während sogar Neu=Süd=Wales ohne Vertreter dieser Familie ist. Ähnlich aber steht es mit den meisten anderen vorwiegend tropischen Familien (z. B. finden sich zwei Arten Nepenthaceen auf der Kap York Halbinsel [wie eine auf dem nicht zu fernen Neukaledonien]), so daß wir den N.=O. Australiens wohl als ein tropisches Gebiet, doch nicht ohne Beimengung echt australischer Pflanzenfomen bezeichnen können, in welchem die Zahl der tropischen Pflanzen um so mehr zunimmt, je mehr wir uns der N.=O.=

Ecke nähern. Hier allein treten echt tropische Wälder und Mangrovebestände an der Küste auf, während vielfach Savannen den Übergang zum trockenen Inneren vermitteln.

Dem Osten Australiens ist auch die einzige Gattung der Agavoideen, welche außerhalb Amerikas bekannt ist (*Doryanthes*), eigentümlich.

Durch die Trockenheit (nicht durch Mangel an Wärme) ist es bedingt, daß der N.-W. nicht ebenfalls ein ähnliches tropisches Gepräge zeigt. Dennoch fehlt es auch da nicht ganz an Bestandteilen der Tropenflora, so ist z. B. der einzige Baobab Australiens *(Adansonia Gregorii)*, dessen wir schon bei Madagaskar gedachten, ganz auf den N.-W. des Erdteils beschränkt. Dadurch, daß sein Laub zur Zeit der Trockenheit abfällt, kennzeichnet er indes das Klima vollkommen, nimmt aber in der Beziehung unter den etwa tausend Baumarten Australiens zugleich eine etwas gesonderte Stellung ein, da diese mit Ausnahme von vielleicht einem Dutzend sämtlich immergrün sind.

Eine ähnliche Gesamtverbreitung wie die Gattung, zu der der Baobab gehört, zeigen die baumartigen Hülsenfrüchtler aus der Gattung *Erythrophloeum*, die (in mehreren Arten) in dem tropischen Afrika, im madagassischen Pflanzenreich (Seychellen) und in N.-Australien auftreten. Auch die indische Brechnuß (*Strychnos nux vomica*) und die indische Tamarinde scheinen nur im N.-W. vorzukommen, während andere wie *Erythrophloeum* vom N.-W. nach dem N.-O. reichen, so auch z. B. *Nelumbo nucifera*, die von N.-Australien nordwärts bis Japan verbreitet ist.

Mit wenigen Worten sei auch noch der Gebirgsflora Australiens gedacht, da man erwarten könnte, in dieser ähnliche Beziehungen zur Pflanzenwelt südpolarer Gebiete zu finden, wie in den Gebirgsfloren von Europa, Asien und Nord-Amerika zu der der Länder um den Nordpol; im allgemeinen ist dies aber kaum der Fall. Die meisten Gebirgspflanzen Australiens schließen sich nahe an Formen der Ebenen an, was auf lange Sonderung Australiens von anderen Ländergebieten hindeutet.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß bisher nur außerordentlich wenige Pflanzen Australiens als Nutzpflanzen in andere Erdteile eingeführt sind. Im tropischen Australien ist vielleicht wie in Indien der Reis heimisch, sicher aber ist er nicht von dort in den Weltverkehr gelangt, und ähnlich steht es mit anderen brauchbaren Pflanzen des tropischen Australiens; aus den gemäßigten Teilen desselben Erdteils sind aber noch weit weniger Arten für den Weltverkehr von Bedeutung geworden, wenn natürlich auch einige in dem Erdteil selbst vielfach benutzt werden, wie namentlich manche Nutzhölzer und Futterpflanzen.

Die Armut an Früchten, die für den Menschen genießbar sind, hängt fast zweifellos wieder mit der Armut an Säugetieren zusammen, denn weder Affen noch den Bären verwandte Tiere vermochten die Verbreitung von Früchten mit genießbarem Fruchtfleisch zu befördern (vgl. S. 121). Andererseits mag auch das Fehlen derartiger Tiere hier wie im vorigen Pflanzenreich die Beschränkung mancher Arten auf Gebiete von geringer Ausdehnung zum Teil erklären.

XVI. Neuseeländisches Pflanzenreich.

Wie der Nordosten Australiens, so schließt sich auch der Norden Neuseelands recht eng an das polynesische Pflanzenreich an. Nur der Wunsch, die Flora dieses Gebiets, das in geographischer Beziehung ein einheitliches Ganzes bildet, nicht getrennt zu schildern, treibt uns hier gerade wie bei Australien, die Flora des ganzen Inselgebiets gemeinsam zu betrachten und den nördlichen Teil davon einfach als Übergangsgebiet zur polynesischen Flora anzusehen, denn selbstverständlich ist eine scharfe Scheide der Pflanzenreiche hier ebenso wenig wie anderswo vorhanden.

Prüft man die Pflanzenarten Neuseelands auf ihre Verbreitung, so fällt auch hier wieder eine stark ausgeprägte Eigentümlichkeit auf, wie in manchen anderen Gebieten im Großen Ozean, denn mehr als $^3/_5$ der wirklich einheimischen Arten sind nicht außerhalb Neuseelands und einiger ihm nahe liegender Inseln gefunden. Die meisten Gattungen und Familien zeigen nahe Beziehungen zu Australien oder Polynesien, haben auch mit diesen Gebieten viele Arten gemeinsam, Die Ähnlichkeit mit Polynesien tritt auffallend stärker im N. hervor. Hier kommt es sogar an den Küsten zu einem an Mangroven erinnernden Bestande. Zwar fehlen echte Mangroven (Rhizophoraceen) darin, aber eine auch an der indischen und madagassischen Küste lebende Verbenacee *(Avicennia officinalis)* und eine auf Neuseeland beschränkte Malvacee *(Plagianthus divaricatus)* vertreten ihre Stelle. Ähnlich finden sich dort auch andere Holzpflanzen, welche indischen Arten nahe stehen, während andere Pflanzen dieser Gruppen namentlich zu S.-Amerika enge Beziehungen zeigen.

Außer solchen entweder überhaupt auf der südlichen Erdhälfte oder an den Küsten des Großen Ozeans weit verbreiteten Arten sind nur kaum hundert Arten mit Australien gemeinsam, und das sind vorwiegend ostaustralische Pflanzen. Die besonders bezeichnenden australischen Gruppen sind spärlich in Neuseeland entwickelt (z. B. Proteaceen und Restionaceen) oder fehlen gar ganz (z. B. Kasuarbäume, Akazien).

Unter den australischen Gebieten gleicht noch am meisten Tasmanien in seiner Pflanzenwelt Neuseeland. Mit dieser Insel hat unser Gebiet beispielsweise den Reichtum an Farnen (Bild 42) gemein, und unter den Familien der Blütenpflanzen stehen hier wie da die Korbblütler obenan; die schon auf Tasmanien im Vergleich zur Gesamtflora Australiens sehr zurücktretenden Hülsenfrüchtler treten auf Neuseeland noch weit mehr in den Hintergrund.

Mit vielen anderen Inseln teilt Neuseeland seinen Reichtum an (großenteils immergrünen) Holzpflanzen, die fast sämtlich die Neigung haben, baumartig zu werden. Daß unter diesen auch verschiedene Baumfarne sind, ist deswegen auffallend, weil diese Holzpflanzen meist auf die Tropen beschränkt sind und nur in dem ein ähnlich feuchtes Klima zeigenden Chile ebensoweit wie hier von den Tropen entfernt auftreten. Doch zeigt ihr fast jeglicher Schutzmittel gegen Verdunstung entbehrendes Laub, daß sie vor allem auf Feuchtigkeit, vielleicht weniger auf Hitze angewiesen sind. Im Gegensatz zur großen Zahl von Holzpflanzen fällt die geringe Zahl echter (einjähriger) Kräuter viel=

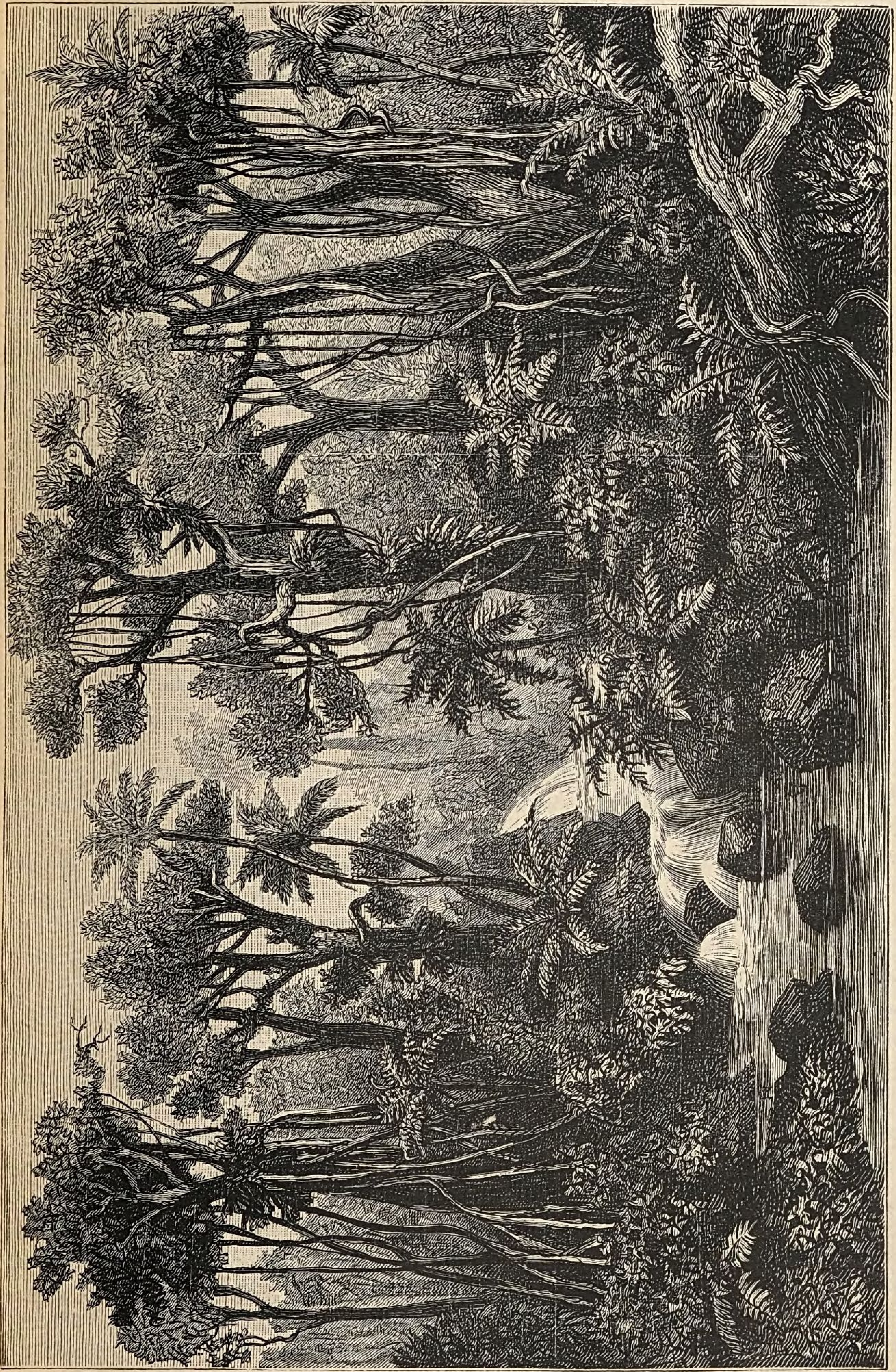


Bild 42. Waldlandschaft auf Neuseeland.

leicht noch mehr als in Polynesien auf wie gleichfalls das fast gänzliche Fehlen von Zwiebelpflanzen (nur die Amaryllidacee *Hypoxis posilla*).

Die vielleicht durch den Reichtum Neuseelands an Holzgewächsen bedingte Ansicht, daß das ganze Gebiet, soweit es sich nicht um zu hohe Teile der Gebirge handelt, dereinst bewaldet gewesen sei, die Wälder erst durch den Menschen vernichtet seien, ist höchst unwahrscheinlich; denn heute finden sich wesentlich nur auf der feuchteren W.-Seite Waldungen, die Orte auf der O.-Seite aber, welche Wälder besitzen, zeichnen sich gerade vor den anderen durch größeren Regenreichtum aus. Es zeigt dies also, daß im ganzen die Verteilung der Wälder dort durch klimatische Verhältnisse bedingt ist. In den Wäldern sind die Nadelhölzer reichlich entwickelt, mit 13 dem Gebiet eigentümlichen Arten, doch meist aus Gattungen, die in etwa gleicher georgraphischer Breite in Chile wieder auftreten.

Dies gilt indes nicht von dem berühmtesten unter ihnen, der Kauri-Fichte (*Agathis australis*), einer Verwandten der Araukarien, welche an ihrem Fuß Harz absondert, das man im Boden der aus diesen Bäumen gebildeten Wälder massenhaft findet und zur Firnißbereitung benutzt. Daß dieser auch wertvolles Holz liefernde Baum dereinst nicht wie heute auf die N.-Insel beschränkt war, zeigt die Auffindung solchen Harzes auch auf der S.-Insel. Während die gleichfalls wertvolles Holz liefernde neuseeländische Weißfichte (*Podocarpus dacrydioides*) bis 60 m Höhe erreicht, gehört demselben Gebiet, wenn auch vorzugsweise der Gebirgsflora, auch das kleinste aller Nadelhölzer an, ein nur 15 cm hoher Busch, der gleich letzterer Art mit dachziegelartig sich deckenden Blättern versehen ist (*Dacrydium laxifolium*). Während dieser selbst als einziges Nadelholz in Bergmatten vorkommt (also unserem Knieholz vergleichbar ist), treten die anderen Nadelhölzer Neuseelands nicht wie unsere Vertreter der gleichen Familie in selbständigen Waldbeständen auf, sondern sind immer mit vielen Laubbäumen gemischt.

Reine Bestände bilden auf Neuseeland nur die Zwergbuchen- *(Nothofagus-)* Arten, so namentlich vielfach in den Bergwäldern. Während diese Wälder (ähnlich wie unsere Buchenwälder oft wegen zu starker Beschattung) wenig Unterholz aufkommen lassen und weder Lianen noch Überpflanzen aufweisen, sind sonst die Waldungen Neuseelands reich an derartigen Pflanzenformen. Die beiden letzten Pflanzenformen treten nirgends wieder mit Ausnahme S.-Chiles (und für die Lianen wohl auch O.-Asiens) sonst in so hohen Breiten auf wie hier; sie gehören meist der Inselgruppe eigentümlichen Arten an, zum Teil sogar aus Pflanzengruppen, die anderswo nicht solche Entwickelungsformen zeigen. So weisen z. B. die Myrtaceen nur in Neuseeland Kletterpflanzen auf. Bei den Überpflanzen ist auffallend, daß man hier deutlich beobachten kann, daß dieselben Pflanzen, welche in einigen Gegenden auf Felsen wachsen, in anderen auf Baumästen vorkommen, also die Überpflanzen der Bäume unbedingt aus Felsenpflanzen hervorgegangen sind (s. S. 75). Einen ganz besonderen Artenreichtum zeigt unter diesen Pflanzen die Farnfamilie der Hymenophyllaceen, aus welcher auch anderswo Arten als Überpflanzen (z. B. am Kilima-Ndscharo s. S. 110) beobachtet wurden. An alle diese an die Tropen erinnernden Verhältnisse schließt sich noch das Auftreten von Holzpflanzen in solchen Gruppen, deren Verwandte bei uns nur als Stauden oder Kräuter vorkommen. So ist unter den Holzgewächsen am artenreichsten eine Rubiacee *(Coprosma)*, eine Gattung, die zwar zu derselben Familie wie unsere Labkräuter gehört, doch dem Kaffee weit näher verwandt ist als diesen; aber auch die artenreichste Gattung Neuseelands, *Veronica*, der unsere Ehrenpreisarten gar

gattungsverwandt sind, tritt dort in mehreren Arten auch baumförmig auf. Selbst die Palmen, eine bezeichnende Gruppe für die Tropen, fehlt auf Neuseeland nicht ganz, doch werden die Vertreter dieser Familie *(Kentia)*, wie die Baumfarne, mit der Ausdehnung des Landbaues seltener. Diesen schließen sich als weitere Schopfbäume die den Drachenbäumen verwandten Kohlbäume *(Cordyline)* an, deren Wurzeln und Blätter von den Eingeborenen Neuseelands als Gemüse gegessen werden, und von anderen vorwiegend tropischen Familien erreichen z. B. die Meliaceen durch eine Art aus einer im indischen Pflanzenreich mit über 100 Arten vertretenen Gattung *(Dysoxylon)* dort ihre S.-Grenze. Unter den Dünenpflanzen der Küsten aber finden wir auch Pflanzen, die an unsere Küsten erinnern, so die Meerstrandswinde *(Calystegia Soldanella)* unserer friesischen Inseln (s. S. 12) und die an der Ostsee und stellenweise an der Nordseeküste auftretende Meerstrandsbinse *(Juncus maritimus)*. Groß ist die Zahl der mit unserer Heimat gemeinsamen Arten unter den Unkräutern, doch verdanken diese zum weitaus größten Teil ihre Ausbreitung bis zu dem uns fernsten Pflanzenreich dem Menschen. Vielleicht werden auch andere Arten so nach Neuseeland gelangt sein, z. B. der Froschlöffel *(Alisma Plantago)*, da er der einzige Vertreter seiner Familie in diesem Pflanzenreich ist (und da die Familie auch in den sonst manche Beziehungen zu Neuseeland zeigenden Floren des südlichsten S.-Amerikas und des Kaplands fehlt). Wenn diese große Zahl der mit Europa gemeinsamen Arten (gegen 300) darauf hindeutet, wie ähnlich das Klima mancher Teile Neuseelands dem mittel- (oder mehr noch in Feuchtigkeit dem west-) europäischen ist, so ist um so auffallender, daß es wenigen neuseeländischen Arten gelungen ist, in unsere Flora einzudringen. Es ist nur eine einzige Nährpflanze, der neuseeländische Spinat *(Tetragonia expansa)*, von dort zu uns gebracht. Auch dieser ist aber, wenigstens in Deutschland, noch recht selten; auch stammt diese eine Art durchaus nicht von Neuseeland allein, sondern ist von dort nordwärts über Australien und Polynesien bis Japan und Juan Fernandez verbreitet. In dem Gebiete selbst benutzt man vielfach eine Form des weit verbreiteten Adlerfarns sowie eine Batate *(Ipomoea chrysorrhiza)* als Gemüse. Sonst ist die Zahl der Nutzpflanzen dieses Inselgebiets, wie die des benachbarten festländischen Australiens, ziemlich gering, was wieder mit der Armut an höheren Tieren zusammenhängen mag (s. S. 129). Zwar sind brauchbare Nutzhölzer nicht selten; auch eines Harzes wurde schon gedacht, aber nur sehr wenige Arten Neuseelands haben solche Bedeutung erlangt, daß sie außerhalb des Landes ihres Nutzens wegen in größerem Maße gebaut würden. Hier kommt fast nur der auch in S.-Europa zur Gewinnung für Stoff zu Seilen u. a. gebaute neuseeländische Flachs *(Phormium tenax)*, ein naher Verwandter der bei uns in Gärten gezogenen und auch verwildert vorkommenden *Hemerocallis*-Arten in Betracht. Dagegen sind umgekehrt durch Einführung europäischer Nutzpflanzen sehr gute Erfolge erzielt. Unter diesen ist die unseres Klees dadurch beachtenswert, daß derselbe erst Früchte lieferte, nachdem man seiner Einführung die der Hummel, seines wichtigsten Bestäubers, hatte folgen lassen, was also deutliche Abhängigkeit der Blüten von den Insekten bewies.

Nordwärts von Neuseeland schließen sich außer den ganz nahe gelegenen Drei-Königs-Inseln an die Pflanzenwelt dieses Gebiets und namentlich der Nordinsel die Lord

Howe-, Norfolk- und Kermadec-Inseln eng an, wenn auch, namentlich letztere, gleichfalls nahe Beziehungen zu Polynesien zeigen. Ihre Wälder entsprechen den neuseeländischen Mischwäldern, und auch viele Arten sind mit diesem Gebiet gemein. So kommt z. B. der neuseeländische Flachs auch auf der Norfolk-Insel vor. Doch fehlt es auch nicht ganz an Besonderheiten, so ist z. B. eine danach benannte Palmengattung (*Howea*) und zwar in mehreren Arten auf den Lord Howe-Inseln allein gefunden, doch steht sie Palmen Neu Guineas recht nahe und gehört zu derselben Gruppe wie die einzige Palmenart Neuseelands; mit letzterer gehört je eine auf dieselbe Gruppe und auf die Norfolk-Insel beschränkte Art zu derselben Gattung.

Auch die Flora der ostwärts in etwa 800 km Entfernung von Neuseeland gelegenen Chatham-Inseln stimmt trotz der weiten Entfernung fast vollkommen mit der neuseeländischen überein (hat z. B. dieselbe Palme, ferner den neuseeländischen Flachs); denn auch die wenigen eigentümlichen Arten sind meist neuseeländischen verwandt. Die dort herrschenden Stürme haben (wie wir es ähnlich auf unseren Nordseeinseln beobachten können, s. S. 14) keine höheren Bäume aufkommen lassen, obwohl man Reste solcher in den etwa $^2/_3$ des Landes bedeckenden Torfmooren gefunden hat. Hier und da findet man aber Buschwäldchen, häufiger jedoch mit Gras bewachsenes Land, überall indes wie auf Neuseeland Farne in Menge.

Endlich schließen sich auch die südlich von Neuseeland gelegenen kleinen Inseln (z. B. die Auckland- und Campbell-Inseln) in ihrer Flora nahe an Neuseeland an, obwohl auch sie nicht ganz ohne eigentümliche Arten sind. Da vielfach Beerenfrüchte an den dortigen Pflanzen beobachtet werden, ist eine Verschleppung durch Wandervögel oft wahrscheinlich, während Winde wohl die Sporen der Farne und so kleine Samen wie die der Orchidaceen dahin getragen haben können.

XVII. Antarktisches Pflanzenreich.

Wie im äußersten Süden Afrikas, so ist auch im südlichsten Teile (und zwar wieder besonders deutlich auf der W.-Seite) S.-Amerikas eine Pflanzenwelt entwickelt, die von der anderer Länder dieses Erdteils wesentlich verschieden ist. Man hat diese, da sie der des äußersten Nordens, des arktischen Gebiets, genau gegenüberliegt, als antarktisch bezeichnet. Dieser Name ist gerade für die Flora des südlichsten Teils der Neuen Welt besonders geeignet, weil hier das Festland weiter südwärts reicht als irgendwo auf der östlichen Erdhälfte, also der dem S.-Pol am nächsten gelegene Teil aller Festlandsmassen solche Pflanzen trägt. Natürlich tragen aber außer festländischen Teilen auch nahe gelegene, ja sogar (wie hernach gezeigt werden soll) ziemlich ferne Inseln ein ähnliches Pflanzenkleid, sind also mit diesen südlichsten Festlandsteilen zu einem antarktischen Pflanzenreich zu vereinen. Da der Süden Amerikas mehr als 10° weiter als der Norden dieses Erdteils vom nächsten Pol entfernt bleibt, ist das antarktische Pflanzenreich nicht wie das arktische Gebiet baumlos. Es ist vielmehr großenteils mit Wäldern, doch meist aus niedrigen Bäumen bedeckt. Solche Wälder reichen auf der W.-Seite Südamerikas in ungefähr gleicher Zusammensetzung nordwärts etwa bis zur Insel Chiloe. Von da an kommt allmählich, so daß über die genaue N.-Grenze dieses Pflanzenreichs wohl verschiedene Meinung herrschen kann, eine etwas andere (im nächsten Abschnitt zu besprechende) Flora zur Entwickelung.

Es fehlt im südlichsten S.-Amerika nicht an Ähnlichkeiten mit den anderen südlich von den Tropen gelegenen Pflanzenreichen. An die beiden

zuletzt besprochenen erinnern z. B. die hier ganz besonders bezeichnenden Zwergbuchen. Diese bilden hier oft allein Wälder und reichen in diesen ähnlich wie auf Neuseeland ziemlich hoch auf die Berge hinauf. Auf ihnen aber leben nicht selten (als Halbschmarotzer) Arten der ganz auf den äußersten S. Amerikas beschränkten, den Santalaceen verwandten, aber doch als besondere Familie von ihnen zu trennenden Gattung *Myxodendron*. Diese bilden also eine entschiedene Eigentümlichkeit der antarktischen Pflanzenwelt, wobei aber nicht außer acht zu lassen ist, daß die verwandten Santalaceen auch in den südlicheren Pflanzenreichen (besonders S.-Afrika) zum Teil zu eigentümlichen Gattungen ausgebildet sind.

Auch die für zwei der südlicheren Pflanzenreiche so besonders bezeichnenden Proteaceen fehlen in diesem nicht ganz, treten aber hier nicht sehr durch Artenzahl hervor.

Ganz Chile hat nur sieben Proteaceen-Arten. Eine von ihnen (*Guevina Avellana*) hat aber einige Bedeutung als Obstbaum, denn ihre Frucht ist die in S.-Amerika als Nachtisch beliebte „chilenische Haselnuß“.

Die Nadelhölzer tragen wie ihre Verwandten im neuseeländischen Pflanzenreich meist weniger spitze Blätter als ihre Verwandten bei uns. Ihre Blätter sind mehr schuppenartig wie bei anderen südländischen Arten dieser Familie. Sie sind teilweise diesen auch sehr nahe verwandt. So hat z. B. ihr südlichster Vertreter, die ihres Holzes wegen geschätzte, noch an der Magellans-Straße vorkommende Alerce (*Libocedrus tetragona*), Gattungsgenossen auf Neuseeland und Neukaledonien (doch auch in einigen Teilen der nördlichen Erdhälfte); ja die Gattung *Fitzroya* ist gar überhaupt nur in je einer Art in S.-Chile und Tasmanien erwiesen. Eine ähnliche Verbreitung wie diese zeigt die (den Theaceen verwandte) aber vereinzelt stehende Gattung *Eucryphia*, die in vier Arten auf S.-Chile, Tasmanien und Neu-Süd-Wales beschränkt ist.

Auch die vorwiegend in Australien vertretenen, doch von da (wie einerseits in einer Art nach Indien so auch) nach Neuseeland verbreiteten Centrolepidaceen erscheinen im südlichsten S.-Amerika noch wieder. Selbst holzige Ehrenpreis-Arten erinnern uns hier an Neuseeland, während umgekehrt die uns als Zimmerschmuck bekannte Gattung *Fuchsia* von hier aus vereinzelte Ausläufer nach jenem Inselgebiet entsendet. Gerade der bekannteste Vertreter dieser in S.-Amerika weit verbreiteten (daher später nochmals zu erwähnenden) Gattung (*F. coccinea*) reicht südwärts bis zur Magellans-Straße.

Diese Gattung liefert in ihren beerenartigen Früchten ein Beispiel dafür, daß die Ähnlichkeiten zwischen den südlichsten Pflanzenreichen teilweise vielleicht einem späteren Austausch durch Vögel zuzuschreiben sind. Da aber eine solche Erklärung nicht auf alle Beispiele auffälliger Verwandtschaft sich anwenden läßt, hat man aus dieser wohl auf einstige größere Entwickelung von Landmassen in den südlicheren Teilen der Erde geschlossen. Besonders der Umstand, daß unter älteren Pflanzengruppen, zu denen die Nadelhölzer gehören, solche Beziehungen reichlicher vorhanden sind, macht die Annahme nicht unwahrscheinlich. Eine vollständige Landverbindung mit Neuseeland oder Australien ist, wenn sie je bestanden hat, aber sicher schon längst zerstört.

Umgekehrt deutet eine außerordentliche Verschiedenheit von der Pflanzenwelt großer Teile des übrigen S.-Amerikas an, daß der jetzt südlichste Teil dieser Festlandsmasse vielleicht vor Jahrtausenden ganz von den anderen Teilen getrennt war, oder doch nur schwach mit ihnen in Verbindung stand. Aber der nun sicher schon ziemlich lange bestehende Zusammenhang hat doch auch zur Entwickelung vieler gleichartiger oder mindestens ähnlicher Formen wie in anderen Gebieten dieses Erdteils geführt. Wie nach N.-Amerika entsenden z. B. die Bromelienartigen auch hierhin (und zwar aus derselben Gattung) Vorposten. Dann haben ferner die Lorbeerartigen auch in Chile einen Vertreter und zwar aus der Gattung *(Persea)*, welcher die Avogate angehört. Die gleich diesen in ihrer größten Artenzahl in den Tropen entwickelten Magnolienartigen sind wie in anderen südwärts von den Tropen gelegenen Ländern (Australien, Neukaledonien, Neuseeland) auch hier entwickelt. Noch eine dritte Familie aus demselben Verwandschaftskreis ist hier zu finden, während sie sonst vorwiegend den Tropen angehört, nämlich die Monimiaceen. Diesen gehört hier nicht nur der ein in Chile beliebtes Gewürz liefernde Boldo *(Peumus Boldus)* an, sondern auch der gleichfalls als Gewürz (und zwar sowohl in Blättern wie in Früchten) verwendete Laurel. Auch letzterer liefert in seiner Gattung *(Laurelia)* ein Beispiel für eine gleichzeitig hier und auf Neuseeland vertretene Gruppe, bei der die Mitwirkung der Vögel an der Verbreitung nicht unwahrscheinlich ist, da die Früchte an die oft durch Vögel verschleppten Muskatnüsse erinnern. Sind die Blätter dieser letzten Baumgattungen ähnlich wie die der Zwergbuchen verhältnismäßig klein, so bildet einen auffallenden Gegensatz dazu eine (wiederum auch auf Neuseeland vorkommende, unserem Tannenwedel verwandte) Staudengattung *Gunnera*. Denn sie besitzt in einer Art (*G. chilensis*, Bild 43) Blätter von solcher Größe, daß „unter einem Blatt drei Herren zu Pferde Schutz gegen Regen fanden.“

Zu einem wichtigen Baum Chiles ist neuerdings unser Apfelbaum geworden, welcher dort massenhaft verwildert vorkommt. Weit wichtiger ist, daß aber auch in solchen Gruppen Beziehungen zum nordischen Pflanzenreich vorkommen, bei denen an Verwilderung oder Verschleppung nicht zu denken ist. Einige von ihnen sind wie im nächsten Abschnitt sich zeigen wird, auch auf den Anden entwickelt; z. B. Baldrian und Enzian, daher weniger auffällig. Doch ist immerhin erwähnenswert, daß aus letzterer Gattung hier im südlichsten Amerika sogar eine nordische Art (*Gentiana prostrata*) wächst. Ähnliches gilt von einigen Gräsern, z. B. *Aira flexuosa* und unter den Strandpflanzen vom Meerstrandswegerich (*Plantago maritima*), welche beide selbst die Magellans-Straße überschreiten. Ebenso kommt auch eine Varietät unserer Rauschbeere (*Empetrum nigrum* var. *rubrum*) im südlichsten S.-Amerika (wie auf Tristan d'Acunha) vor. Während diese aber wenigstens in einer anderen Varietät auch auf den Anden vertreten ist, hat man an der Magellans-Straße auch eine Form unserer Moorschlüsselblume (*Primula farinosa*) gefunden, wogegen die Hauptform der Art außer in Europa und Asien nur in N.-Amerika auftritt, also eine Verschleppung wenigstens im höchsten Grade unwahrscheinlich ist.

Wahrscheinlich ist der äußerste S.-W. Amerikas auch die Heimat der für uns wichtigsten Nutzpflanze des Erdteils, der Kartoffel. Zwar reichen knollentragende Nachtschattenarten von dort aus längs den Anden bis N.-Amerika. Doch scheinen nach den Untersuchungen des um die Feststellung der Heimat von Nutzpflanzen höchst verdienstvollen A. de Candolle ihre süd-

lichsten Vertreter unseren Kartoffeln am meisten zu ähneln. Da diese Nutzpflanzen indes schon vor der Entdeckung des Kolumbus von den Inkas gebaut wurden, ist volle Sicherheit über ihre Heimat wie über die vieler anderer älterer Nährpflanzen heute schwer noch zu erlangen, weil beim Anbau die Arten oft sehr von ihrer ursprünglichen Form abweichen.

Ein Gebiet mit ähnlichen Pflanzen wie S.-Chile scheint sich ostwärts von diesem zu befinden, also im größten (mindestens südlichsten) Teil Patagoniens. Doch ist dieses Gebiet noch wenig genau hinsichtlich seiner Pflanzenwelt durchforscht. Soweit wir bisher wissen, muß die Flora dort eine ziemlich arme sein. Die neben geringen Sommertemperaturen auch verhältnismäßig wenigen Niederschläge lassen dies auch nicht wunderbar erscheinen.

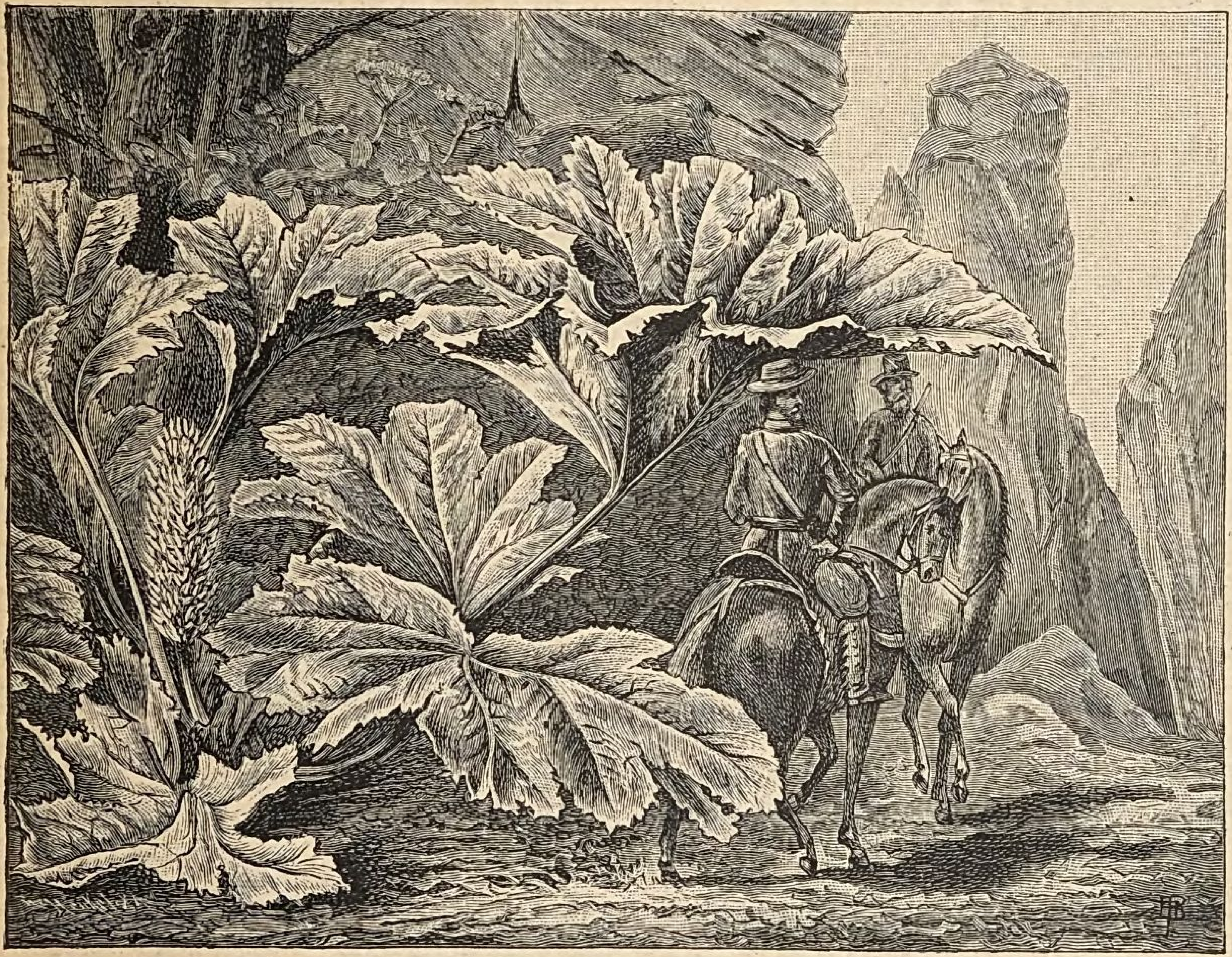


Bild 43. Panque (*Gunnera chilensis*).

Auffallender ist, daß trotzdem sich hier noch eigentümliche Formen finden (z. B. die Gattung *Saxegothaea* unter den Nadelhölzern). Mögen sich aber einige besondere Formen auch da erhalten haben, so ist doch der Gesamtausdruck der Pflanzenwelt ein ziemlich trauriger. Die Sträucher erreichen nur selten 1 m Höhe; sie zeigen meist ein düsteres graues Laub und selten schöne Blüten. Oft entwickeln sie Dornen und zwar an Vertretern sehr verschiedener Familien (z. B. Korbblütlern, Hülsenfrüchtlern, Nachtschattenartigen u. a.). Unter ihren Gebüschen findet man Grasbüschel, die aber, ähnlich wie in den Steppen, keine zusammenhängende Decke bilden, sondern oft in weiten Lücken von einander auftreten. Wenn trotzdem nach der Zahl der Einzelpflanzen auch Gräser

vorwiegen, so werden sie an Artenzahl doch durch die Korbblütler übertroffen. In diesen Gebüschen findet man auch die letzten Ausläufer der Kaktaceen (Arten von *Echinocactus*).

Auch Wälder fehlen in S.-Patagonien nicht ganz, sind aber meist auf die Nähe der Gebirge beschränkt. Wo sie vorkommen, ähneln sie den chilenischen sehr, weisen z. B. wie jene Zwergbuchen auf. In der Ebene scheinen sie früher weniger selten gewesen, jetzt aber durch Ackerbau vielfach vernichtet worden zu sein.

Dichter Buschwald bedeckt noch immer die südlich von der Magellans-Straße gelegene Insel Feuerland. Nur im nördlichen trockenen Teil dieser Insel sind Wälder seltener. Hier scheint unser Ackerhornkraut (*Cerastium arvense*) für weite Strecken tonangebend zu sein. Als Waldbäume treten, wie auf dem nahen Festland, fast nur Zwergbuchen und die Magnoliacee *Drimys Winteri* auf. Eine Art ersterer Gattung (*Nothofagus*) kommt sogar noch auf der westlich vom Kap Hoorn gelegenen Hermite-Insel vor. Der Boden der Zwergbuchenwälder Feuerlands ist vielfach torfig, zeigt also ähnliche Bildungen, wenn auch vielleicht in ausgedehnterem Maße, wie sie in nordischen Buchenwäldern bisweilen vorkommen. Auch treten an solchen moorigen Stellen wie bei uns bisweilen Haarmoose (*Polytrichum*-Arten) auf, während im Gegensatz zu den ähnlichen Beständen unserer Heimat die echten Torfmoose (*Sphagnum*-Arten) dort eine sehr geringe Rolle spielen. Unter den Pflanzen dieser Wälder ist auch das Klebkraut (*Galium Aparine*) beobachtet, doch wird es wohl da wie in unseren Wäldern nur eingeschleppt sein, sowie es ja auch sonst weit verbreitet ist (vgl. S. 107 u. 110). Eher könnte man die auch auf unseren Mittelgebirgen auftretende, ebenfalls in jenen Zwergbuchenwäldern erscheinende Alpen-Lische (*Phleum alpinum*) für ursprünglich halten. Doch noch weitere Inseln schließen sich im S. und S.-O. an diese Pflanzengebiete an. Wenn auch eigentliche Wälder auf diesen fehlen (höchstens Gebüsche noch vorkommen), so erinnern die verhältnismäßig wenigen Pflanzenarten, die man von diesen Inseln kennt, doch so sehr an das südlichste S.-Amerika, daß man wohl diese Inseln als antarktisch bezeichnen kann.

Noch verhältnismäßig reich an Pflanzenarten sind die östlich vom südlichsten Patagonien gelegenen Falklandsinseln. Einige niedere Sträucher bilden hier ein immergrünes Buschwerk, darunter sogar noch eine Myrte (*Myrtus nummularia*). Besonders bemerkenswert ist hier der Balsambog, ein großer, hügelartig gewölbte Rasen bildender, auch auf den Anden wachsender Doldenblütler (*Azarella glebaria*), in dessen Zweighöhlen die oben erwähnte rote Rauschbeere vorkommt. Ähnlich große bis 2 m hohe Rasen bildet dort gleichfalls das auch an der Magellans-Straße häufig beobachtete Tussockgras (*Poa flabellata*). Rasenbildend erscheinen hier auch, wie auf dem nahen Festland, Vertreter der grasähnlichen oben erwähnten Centrolepidaceen.

Das zuletzt genannte Gras findet sich auch auf dem an Blütenpflanzen sehr armen Süd-Georgien (neben nur einem Dutzend anderer Blütenpflanzen). Überhaupt sind die wenigen Arten dieser Inselgruppe meist auch von der vorigen bekannt. Doch deutet eine Binse (*Juncus Novae Zealandiae*) auf Beziehungen zu Neuseeland, wie solche auch in anderen antarktischen Gebieten häufig sind. Neben dem Tussock treten noch weitere Gräser rasenbildend auf, während Pflanzen aus anderen Familien selten in Beständen, meist nur vereinzelt erscheinen. Nur eine strauchige auch vom Feuerland und Neuseeland bekannte Sanguisorbee (*Acaena ascendens*) überzieht vielfach an trockenen Stellen die Felsen. Zu ihrer Verbreitung scheint der große Sturmvogel, in dessen Gefieder die hakigen Samen leicht haften, vielfach beigetragen zu haben.

Weit auffallender aber als die Zugehörigkeit dieser Amerika nahen Inseln zum antarktischen Pflanzenreich sind die der Kerguelen-Insel zu ihm, da diese doch näher bei S.-Afrika als bei S.-Amerika liegt. Dennoch zeigen fast sämtliche (reichlich 20) Blütenpflanzen dieselben Beziehungen zu S.-Amerika, während solche zu S.-Afrika (mit Ausnahme des vielleicht von dort dahin gelangten Tüpfelfarns [*Polypodium vulgare*]) so gut wie ganz fehlen. Wahrscheinlich trägt die wesentlich geringere Temperatur als im Kapland die Schuld daran. Überhaupt zeigt sich nach Hemsley, dem wir großenteils unsere Kenntnis der Flora ozeanischer Inseln verdanken, im äußersten S. ähnlich wie im äußersten N. eine wesentlich zonenartige Verteilung der Pflanzen. Daher schließen sich auch an diese Insel mehrere nahe kleine Gruppen (Marion-, Crozet- und Heard-Inseln) an, obwohl diese zum Teil auch feuerländische, nicht von Kerguelen bekannte Arten tragen. Auffallend genug ist, daß in diesen hohen Breiten eigentümliche Arten nicht ganz fehlen. Am bekanntesten unter solchen ist der gegen Skorbut verwendete wie auf Kerguelen so auch auf der Marion-Insel beobachtete Kerguelenkohl (*Pringlea antiscorbutica*), ein Kreuzblütler ohne nahe Verwandte. Bei den anderen eigentümlichen Arten zeigen sich dagegen entschiedene verwandtschaftliche Beziehungen zu S.-Amerika.

XVIII. Andines Pflanzenreich.

Die Anden übernehmen mehr als irgend ein anderes Gebirge die Rolle eines Vermittlers zwischen den Bestandteilen ganz verschiedener Pflanzenreiche. Aus dem Grunde war es angebracht, die Besprechung ihrer Pflanzenwelt an den Schluß der Betrachtungen sämtlicher Landfloren zu setzen. Da dieses Gebirge in beinahe nord-südlicher Richtung fast durch das ganze tropische Amerika hindurchzieht, finden wir nicht nur nordische Formen weit längs demselben südwärts reichend (z. B. aus der hier ganz besonders artenreich entwickelten Gattung Baldrian [*Valeriana*]), sondern andererseits auch Formen aus Gruppen, die in anderen Erdteilen meist auf die südlichen Länder beschränkt sind, weit nach dem Norden hin vordringen.

So reichen die Fuchsien längs den Anden bis Mittelamerika nordwärts, und Gleiches gilt von den durch unsere Blumenzucht uns bekannten Kapuzinerkressen (*Tropaeolum*), die besonders artenreich in Chile vertreten sind, wenn auch die Hauptart unserer Gärten (*T. maius*) in den Anden von Peru bis Neu-Granada heimisch ist. Daß auch Proteaceen ins tropische Amerika weit hineinreichen, wurde oben erwähnt (vgl. *Roupala* S. 74), sie sollen nach Palačky noch bis Trinidad und Mexiko vorkommen. Noch weiter nordwärts, nämlich bis S.-Japan reicht von den Vertretern dieser Familie *Helicia lancifolia* aus einer indisch-malayischen Gattung in der Alten Welt. Arten der sonst wesentlich südlichere Pflanzenreiche bewohnenden Nadelholzgattung *Podocarpus* sind aus Westindien und Mexiko erwiesen.

Namentlich zum antarktischen Pflanzenreich sind die Beziehungen zahlreich; aber einige Gruppen sind in den Anden entschieden stärker entwickelt als im äußersten S. Amerikas, daher für dieses Pflanzenreich besonders bezeichnend.

Die kaum 20 Arten zählende, aber eine selbständige (den Passionsblumenartigen verwandte) Familie bildende Gattung *Malesherbia* ist nur in diesem Pflanzenreich zu Hause, ebenso die nur zwei Arten umfassenden, den Gesneriaceen nächst verwandten Columellaceen; desgleichen ist auf den Westen S.-Amerikas, allerdings meist auf das Strandgebiet, auch die etwa $^1/_2$ hundert Arten umfassende Familie der Nolanaceen beschränkt, welche zwischen den Winden- und Nachtschattenartigen vermittelt und auch zu den Rauhblättlern nahe Beziehungen zeigt.

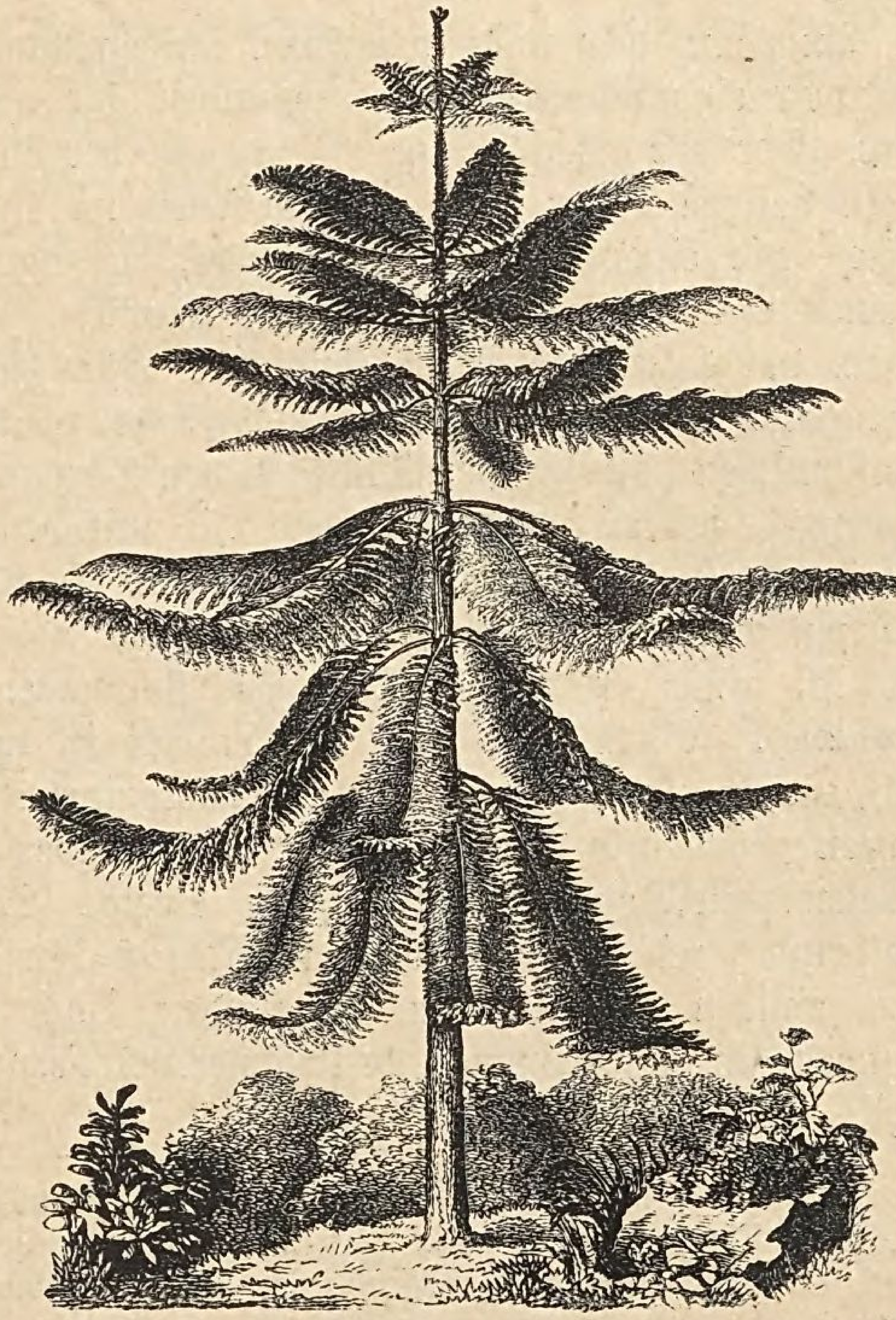
Endlich treten selbstverständlich in den Anden wie in anderen Gebirgen auch Verwandte der Formen der nächstgelegenen Tieflandsfloren auf, also hier besonders solche des tropischen Amerikas. Doch sind diese hier vorwiegend auf den Osten des Gebirges beschränkt, der daher in seinen niederen Regionen noch vollkommen dem tropisch-amerikanischen Pflanzenreich zugerechnet werden kann. Am auffallendsten scheint die andine Flora wohl in Peru und Ecuador entwickelt zu sein. Dieser Teil der Anden leidet gleich dem sich im Süden anschließenden Chile sehr unter Trockenheit, hat daher vorwiegend solche Pflanzenarten und Bestände aufzuweisen, die der Dürre angepaßt sind. Wenn nun auch die Anden von Columbia etwas fruchtbareres Klima und daher zum Teil andere Pflanzenarten zeigen, so gliedern sie sich nach den verwandtschaftlichen Beziehungen doch zunächst den südlicheren Anden, weniger nahe dem tropisch-amerikanischen Pflanzenreich an; obwohl Beziehungen zu letzterem durchaus nicht ganz fehlen, sind sie doch besser im Anschluß an die südlicheren Anden zu behandeln. Nur der niedere Teil Columbias schließt sich an Mittelamerika einerseits, an Venezuela andererseits näher an und bildet ein (als subandines bezeichnetes) Übergangsgebiet zu der eigentlich tropischen Flora Amerikas, hat auch wie dieses viele schöne Orchidaceen aufzuweisen.

Am Fuße der peruanischen Anden finden sich savannenartige Bestände zum Teil mit Bambusen (in Arten aus der rein amerikanischen Sektion *Guadua*). Bei etwa 1500 m Meereshöhe erscheinen die vielleicht wichtigsten Nutzpflanzen des andinen Pflanzenreichs, die Chinarindenbäume (*Cinchona*- oder *Chinchona*-Arten, daher die deutsche Bezeichnung, die also mit dem Lande China nichts zu thun hat). Es sind Vertreter einer auf die Anden beschränkten, nur Holzpflanzen umfassenden Rubiaceengattung. Doch sind die aus ihnen gebildeten Wälder heute durch den Raubbau sehr gelichtet, während man allerdings umgekehrt diese Pflanzen in andere Tropenländer eingeführt und dort mit Erfolg gebaut hat. Höher hinauf (etwa von 3000 m an) erscheinen die Andesrosen (*Bejaria*-Arten), Verwandte unseres Sumpfporsts (*Ledum*, s. S. 11), die in S.-Amerika die dort ganz fehlenden Alpenrosen, denen sie in der Tracht gleichen, ersetzen. Sie reichen nordwärts nicht nur bis Venezuela, sondern gar über Mexiko in einer Art bis Florida und zur Küste Georgiens. In den höchsten Erhebungen aller südlicheren Anden tritt ein als Puna bezeichneter Bestand auf, der aus kniehohen, den Boden gleichmäßig bedeckenden Sträuchern aus der Familie der Korbblütler gebildet ist. Etwa von Bolivia nordwärts treten an ihre Stelle die (nördlich bis Venezuela zu verfolgenden) Páramos. Auch hier spielen Korbblütler (und zwar meist mit wolligen Haaren versehene) eine Hauptrolle, aber dazwischen erscheinen braune, bisweilen von Moosen unterbrochene Grasfluren. Andererseits finden sich auf den höchsten Spitzen der Anden, soweit nicht ewiger Schnee allen Pflanzenwuchs ausschließt, vielfach Stauden in ähnlichen Formen und Gattungen, aber meist natürlich in anderen Arten wie auf den Hochgebirgen der Alten Welt (z. B. neben den erwähnten Baldrianen Steinbreche, Enziane, Veilchen u. a.).

Ja unter den Steinbrechen finden wir einige Formen selbst südwärts bis ins antarktische Pflanzenreich hinein, die sich von der nordischen *Saxifraga caespitosa* kaum als Arten abtrennen lassen.

Oft scheinen Pflanzenarten ganz auf einzelne Berge beschränkt zu sein; wenn nun auch die Flora der Anden nicht annähernd in dem Maße erforscht ist wie die unserer Alpen, also in einzelnen Fällen wohl eine Auffindung solcher auch noch auf anderen Bergen zu erwarten sein wird, so macht doch ein Vergleich mit den Alpen es nicht unwahrscheinlich, daß Beschränkung mancher Arten auf wenige Standorte thatsächlich vorhanden ist. Wie in Gewächsen der Alpen werden wir dann in diesen Pflanzen wohl meist Reste aus einer Zeit vor uns haben, in der diese weiter abwärts, also in den die Berge verbindenden Thälern ebenfalls vorkommen konnten. Wenn daher solche Arten vielleicht noch an einzelnen weiteren Standorten aufzufinden sind, so zeigen sie doch jedenfalls eine Beschränkung auf Gebiete von mäßiger Ausdehnung, reichen nicht über die Grenzen dieses Pflanzenreichs hinaus und berechtigen neben den fast auf das Gebiet beschränkten Gattungen und Familien, da sie in größerer Zahl vorhanden sind, dazu, die Flora der Anden als Kern eines besonderen Pflanzenreichs zu betrachten.

Das nördliche Drittel Chiles zeigt gleich Peru ein wesentlich trockenes Klima und daher nur wenige Bäume. Ja die bis vor kurzem fast unbewohnte, erst neuerdings ihrer mineralischen Schätze wegen aufgesuchte Atacama trägt fast wüstenartiges Aussehen. Die dort vertretene Gattung *Prosopis* erinnert uns an die nordamerikanische Wüste.


Bild 44. Araukarie (*Araucaria brasiliensis*).

Nach S. hin wird die Niederschlagsmenge und damit auch die Zahl der Bäume größer. Der Übergang zum antarktischen Pflanzenreich ist ein recht allmählicher, so daß die N.-Grenze des letzteren auch von verschiedenen Forschern verschieden angegeben wird. In diesem „Übergangsgebiet“ zwischen beiden Pflanzenreichen tritt eine der bekanntesten Baumformen Chiles, die sogen. Chiletanne, eine Araukarie *(A. imbricata)*, in geschlossenen Beständen auf und liefert in ihren den Kastanien im Geschmack ähnelnden Samen den Bewohnern ein gutes Nahrungsmittel. Außer in S.-Brasilien (*A. brasiliensis*, Bild 44) hat diese nur in O.-Australien einen nahen

Verwandten, zeigt also ähnliche Beziehungen zu anderen südländischen Gebieten, wie sie im antarktischen Pflanzenreiche hervorgehoben wurden. Ebenso erinnert der Espino *(Acacia cavenia)*, fast der einzige heimische, auch nur niedrige Baum in der Gegend von Santiago, an Australien, vor allem aber durch seine dornigen Zweige an den Kameldorn S.-Afrikas (mit dem er zur gleichen Sektion gehört). Wie bei diesem deutet auch bei vielen Sträuchern dieses Gebiets (z. B. *Colletia*) die Umbildung der Blätter in Dornen neben dem Vorkommen von Steppengräsern und Zwiebelpflanzen noch auf eine gewisse Trockenheit hin, welche die Zurechnung dieses Gebiets zum andinen Pflanzenreich auch landschaftlich (physiognomisch) berechtigt. Flußufer allerdings zeigen ein wesentlich anderes Gepräge, tragen z. B. wie bei uns Weiden (*Salix Humboldtiana*, die auch im tropischen Amerika vorkommt, vgl. S. 75).

Eine Erinnerung an die nahen Tropen erwecken in Chile die nicht ganz fehlenden, sondern durch eine Verwandte der Kokospalmen *(Jubaea)* vertretenen Palmen, zumal da diese nicht Zwergpalmen sind, sondern baumartige Ausbildung erreichen.

Auch auf der nahe gelegenen Inselgruppe Juan Fernandez ist eine und zwar eigentümliche Palme gefunden, die nach ihrer Heimstätte *Juania* benannt, aber der Wachspalme *(Ceroxylon)* der Anden nahe verwandt ist. Diese Inseln besitzen unter allen Inselgebieten im Verhältnis zur Gesamtflora die größte Zahl eigentümlicher Gattungen, ja sogar eine allerdings bisher nur in einer Art bekannte eigentümliche Familie, die den Magnolienartigen, besonders der wesentlich in südländischen Pflanzenreichen, aber auch auf dieser Insel selbst vertretenen Gattung *Drimys* nächst verwandt ist. Wie diese eigentümlichen (oft im Verhältnis zu den Verwandten in Chile großblumigeren) Formen, so deuten noch weit mehr die mit dem Festland gemeinsamen Arten einen Anschluß dieser Flora an die Chiles an. Doch fehlt es gerade unter den eigentümlichen Arten (deren Zahl fast 70, d. h. mehr als $^1/_5$ aller Arten des Gebiets ist) nicht an Beziehungen zu Polynesien *(Santalum)* und Neuseeland *(Coprosma)*. Etwa die Hälfte des Landes ist noch trotz einiger Vernichtungen durch Ziegen und Bebauung mit immergrünem Urwald bedeckt, in dem Überpflanzen (namentlich Farne) häufig, Lianen aber nur durch eine holzige Winde vertreten sind, ein *Loranthus* der einzige Schmarotzer ist. Gleich dieser Inselgruppe zeigen auch die Galapagos-Inseln im allgemeinen in ihrer Flora einigen Anschluß an die Anden, doch treten fast noch nähere Beziehungen zur Pflanzenwelt Mittelamerikas hervor, ja es fehlen selbst solche zu Mexiko und Westindien nicht.

Auf den größeren Inseln zeigen sich in den höheren Regionen (oberhalb 200 m) ähnliche Bestände wie in den Páramos der nördlichen Anden (mit Gras bedeckter Boden, auf dem sich holzige Korbblütler erheben), während der Boden in den niederen Regionen sehr unvollkommen bedeckt ist, meist gleichfalls strauchige Korbblütler oder Wolfsmilchartige (z. B. *Croton*) trägt und an ganz unfruchtbaren Stellen Kaktaceen, überhaupt weniger eigentümliche als im S. Amerikas weit verbreitete Formen aufweist. Die Armut der dortigen Pflanzenwelt an schön-farbigen Blüten dürfte mit der Insektenarmut zusammenhängen, während die Gesamtzusammensetzung der Flora auf Einwanderung der Pflanzen vom Festland her, aber selbständige Weiterentwickelung deutet. Denn etwa die Hälfte der Pflanzenarten der Inselgruppe ist ihr eigentümlich,

aber oft nur durch unbedeutende Merkmale von den Arten des Festlands unterschieden. Ja selbst die kleinen Inseln zeigen oft verschiedene Formen derselben Art oder verschiedene Arten der gleichen Gattung, ähnlich wie die Hawaii-Inseln (s. S. 81), so daß diese Inselgruppe sicher als selbständiges Gebiet dieses Pflanzenreichs zu betrachten ist, das sich von seinem festländischen Teil vor allem außer durch das Fehlen schöner Blumen noch durch Seltenheit von Überpflanzen und Schmarotzern und Abwesenheit von Schlingpflanzen, Palmen, Bananenartigen, Ingwerartigen, Araceen u. a. in den Tropen häufigen Pflanzengruppen unterscheidet. Ein recht auffallendes Beispiel für die Ausbildung verschiedener Formen auf verschiedenen Inseln bildet eine Wolfsmilchart (*Euphorbia viminea*), die in acht Formen meist von verschiedenen Inseln dieser Gruppe bekannt ist.

Wie dieses Inselgebiet und das subandine Gebiet (s. S. 140) einerseits einen Übergang zu dem tropisch-amerikanischen Pflanzenreich im N. zeigen, so findet sich auch im S. ein solches Übergangsgebiet, aber mit rein trockenem Klima und daher auch mit Pflanzenformen, die an die südlichen Anden erinnern. Es sind dies die Pampas Argentinas, ein ausgesprochenes Steppengebiet und zwar vorwiegend mit Grassteppen, die oft selbst im Winter schön grün sind, in denen aber neben starren Gräsern auch gute Futtergräser vorkommen, und die daher auch einigen unserer Haustiere eine neue Heimat geliefert haben. Verhältnismäßig wenige Stauden treten zwischen diesen Gräsern auf, dagegen sieht man, wie in den russischen Steppen, oft kahlen Boden zwischen den Grasbüscheln. Als Beispiel dieser Pampasgräser sei nur das von unseren Gärtnern vielfach wegen seiner Benutzung zu Sträußen gezogene, in seiner Heimat aber auch (ähnlich wie das Alfagras N.-Afrikas s. S. 48) zur Papierbereitung benutzte *Gynerium argenteum* genannt.

Wie mehrere unserer Huftiere, so haben auch einige unserer Unkräuter sich hier außerordentlich ausgebreitet, so vor allem die vielleicht zuerst wegen ihrer Benutzung als Gemüse eingeführte, aus S.-Europa stammende distelartige Artischocke (*Cynara Carduncululs*), dann auch unsere Disteln und Kletten. Besonders südeuropäische Pflanzen sind vielfach hier eingebürgert. Ihre Zahl ist naturgemäß in der Nähe der größeren Städte am größten. Um Buenos Ayres soll sogar nach Mitteilungen unseres Landsmanns O. Kuntze $^3/_4$ aller Pflanzenarten eingeschleppt sein.

An langsam fließenden Gewässern finden sich in den Pampas auch in Brasilien auftretende Rohrgräser, ja gar Bambusen, die an die nahen Tropen erinnern. Waldungen dagegen treten nur an feuchteren Orten, z. B. den Ostgehängen der Gebirge auf. Stellenweise aber erscheint Gebüsch (z. B. vom Espino gebildet) mit Kaktaceen, während die Vertreter dieser Familie in den echten Grassteppen meist fehlen. Wo der Boden salzhaltig ist, finden sich die bekannten Salzpflanzen (Salsolaceen, Chenopodiaceen).

Verwandtschaftlich zeigen die Pflanzen Argentinas die nächsten Beziehungen zu denen Chiles. So ist z. B. in beiden Ländern die den Korbblütlern nächst verwandte kleine Familie der Calyceraceen vertreten. Sie bildet ein Bindeglied zwischen dem arktischen und andinen Pflanzenreich, das, von dem zu letzterem ein Übergangsgebiet bildenden S.-Brasilien abgesehen, ursprünglich ganz auf diese beiden Pflanzenreiche beschränkt, erst durch neuerliche Verschleppung (nach Neuseeland) weiter verbreitet ist.

Doch fehlt es auch nicht an Unterschieden zwischen den beiden S.-Staaten S.-Amerikas, über die wir namentlich durch die Untersuchungen unserer in diesen Ländern seit längerer Zeit thätigen Landsleute Philippi (in Chile) und Kurtz (in Argentina) unterrichtet sind. Nach der Angabe des ersteren

fehlen von argentinischen Familien mehr als 20 in Chile, während fast ebenso viele chilenische Familien umgekehrt in Argentina nicht vertreten sind.

Hier sei nur hervorgehoben, daß von den wesentlich auf die nördliche Erdhälfte beschränkten birkenartigen Gewächsen (Betulaceen) eine kleine Gruppe der Gattung Erle (*Alnus*) sich über die Anden einen Weg nach dem Süden gebahnt hat, und daß eine ihrer Arten (*A. acuminata*) im S. nicht nach Chile, wohl aber nach Argentina vordringt. Ebenso haben auch die ihnen verwandten und ziemlich ähnlich verbreiteten Walnußartigen (Juglandaceen) längs den Anden wohl Argentina, nicht aber Chile erreicht, während von den diesen beiden Familien verwandten Buchenartigen (Fagaceen) sowie von den Nadelhölzern (Coniferen) fast das Umgekehrte gilt, wenn sie auch in Grenzgebiete Argentinas vorgedrungen sind.

Auffallend ist, daß unter den gänzlich in Argentina fehlenden chilenischen Familien mehrere gerade für die südliche Erdhälfte recht bezeichnend sind, wie die Epacridaceen, Restionaceen und Centrolepidaceen. Infolge dieser zeigt also Chile ein wesentlich mehr südländisches Gepräge in seiner Flora als Argentina. Dieses Land aber trägt, gerade wie die Anden, eine mehr vermittelnde Pflanzenwelt. Auch deshalb schon ist es unbedingt dem andinen Pflanzenreich großenteils zuzurechnen, obwohl es nur geringen Anteil an den eigentlichen Anden hat. So zeigt Beziehungen zu fernen Pflanzengebieten in Argentina z. B. die auf *Prosopis*-Arten der Pampas schmarotzende *Prosopanche*, die einzige Art einer Gattung, die nur in Afrika Familiengenossen hat.

Nach den Anden zu nimmt natürlich die Übereinstimmung Argentinas mit Chile mehr zu, so in den westlicheren mehr gebirgigen Teilen (Buschwaldbestände, Monteformation mit zeitweise blattlosen Sträuchern von Akazien, *Prosopis*, strauchigen Melden, Kaktaceen u. a.) und namentlich im äußersten N.-W., dem Gran Chaco, welches durch häufigeres Auftreten von Bäumen ein mehr parkartiges Gepräge trägt, indem die Nyctaginacee *Bougainvillea* der auffallendste Strauch ist. Nach N. hin kennzeichnet sich S.-Brasilien nicht nur durch das Auftreten einer Araukarie (s. o.), sondern auch durch solches von Fuchsien, Escallonien u. a. als Übergangsgebiet des tropischen Amerikas zu dem andinen Reich.

Auch dieses Pflanzenreich hat gleich dem vorigen uns wahrscheinlich eine wichtige Nährpflanze, nämlich die Gartenbohne *(Phaseolus vulgaris)* geliefert, denn es ist nachgewiesen, daß diese von den Inkas schon vor der Entdeckung Amerikas benutzt wurde, während sie bei uns erst nach der Entdeckung jenes Erdteils eingeführt wurde. Trotzdem sie also nur wenige Jahrhunderte bei uns in Gebrauch, ist es ihr gelungen, die aus den Mittelmeerländern stammende Saubohne *(Vicia Faba)* von dem Speisezettel der Menschen fast ganz zu verdrängen (s. S. 20). Auch eine wenigstens für die dortige Gegend wertvolle Gänsefußart, die sogenannte Kinoahirse *(Chenopodium Quinoa)*, deren Samen gutes Mehl liefern, ist auf den Anden heimisch.

Gleich diesem ist auch der Ulluco *(Ullucus tuberosus)* wegen seiner eßbaren Knollen in Peru beliebt; seine Einführung bei uns als Ersatz für die Kartoffel ist indes nicht gelungen. Auch Verwandte von ihm werden ähnlich benutzt; es ist daher die kleine Familie der Basellaceen für das andine Pflanzenreich bezeichnend genug, um hier erwähnt zu werden, zumal da sie von dort aus nur wenige Ausläufer in benachbarte Gebiete entsendet (wenn nicht die als Suppenkraut in wärmeren Ländern verbreitete *Basella alba*, wie meist angenommen wird, ohne sicher bewiesen zu sein, in Indien heimisch ist).

Endlich sei auch des Peru entstammenden Cocas *(Erythroxylon Coca)* gedacht, von welchem das in der Medizin viel verwendete Cocain stammt, zu dessen Gewinnung jetzt auch der Strauch oft in S.-Amerika gebaut wird. Wie dieser als narkotisches Genußmittel mißbraucht werden kann, so dient eine in den Grenzgebieten des andinen und tropisch-amerikanischen Pflanzenreichs heimische Hülsenart *(Ilex Paraguariensis)* in S.-Amerika vielfach zur Darstellung eines narkotischen Getränks, des Mate.

XIX. Verbreitung der wichtigsten Familien der Blütenpflanzen auf der Erde.

Die Mehrzahl der artenreicheren Pflanzenfamilien ist über die ganze Erde verbreitet, allen voran die in ihren Sammelblumen die höchste Entwickelung aller Pflanzen aufweisenden Korbblütler, die fast den zehnten Teil aller Arten der Blütenpflanzen umfassen. Die vorzüglichen Verbreitungsmittel der Früchte, namentlich der als Fallschirm dienende Federkelch (Pappus) vieler Arten hat ihnen selbst Zugang zu den meisten vom Festland weit entfernten Inseln verschafft. Auch die artenreichste und zugleich höchst entwickelte Familie der Einkeimblättler, die Orchidaceen, ist über alle Pflanzenreiche der Festländer und Inseln verteilt. Dies verdankt sie wohl großenteils der Kleinheit ihrer Samen. Doch macht ihre sehr ausgeprägte Anpassung an Insektenbestäubung, welche, in noch höherem Maße als bei den Korbblütlern, eine Selbstbestäubung ausschließt, es leicht erklärlich, daß die Arten dieser Familie wie in Wüsten und Steppen, auch in den insektenarmen Polarländern sehr zurücktreten, so daß z. B. Grönland nur etwa $^1/_2$ Dutzend Arten der Familie besitzt, während sie in den wärmeren Ländern, und dort namentlich in Gebirgen sehr hervortreten, ja z. B. in dem Kasiya-Gebiet des Himalayas die artenreichste Pflanzenfamilie darstellen und gar auf Réunion jede andere Familie von Blütenpflanzen um mindestens das Doppelte überragen. Etwas gleichmäßiger als diese ist die sie an Artenzahl vielleicht noch übertreffende Familie der Hülsenfrüchtler über die Erde verbreitet, die am Stammbaum des niedriger stehenden der beiden Hauptäste der Zweikeimblättler, also unter den Einfachblütigen (Archichlamydeen), einen der höchst entwickelten Zweige bildet. Nur in einigen südlicheren Ländern, wie in Neuseeland, ist ihre Zahl verhältnismäßig gering. Doch sind ihre wesentlich Holzpflanzen umfassenden Unterfamilien (Mimosoideen und Caesalpinioideen) mehr auf die wärmeren Ländern beschränkt; dagegen sind die bei uns allein vorhandenen, meist als Kräuter und Stauden entwickelten Schmetterlingsblütler in den feucht-heißen Tropenwäldern seltener, in den Ländern der gemäßigten Zone reichlicher; ihre an Zahl verhältnismäßig wenigen baumartigen Vertreter erscheinen aber besonders in den Übergangsgebieten von der heißen zu den gemäßigten Zonen (den subtropischen Ländern) und mischen sich dort vielfach mit Gattungen der beiden anderen Unterfamilien. Wie diese artenreichsten Familien der Blütenpflanzen, so ist auch die Mehrzahl der anderen Familien, deren Arten nach Tausenden zählen, wie unter den Einkeimblättlern die Gräser, Riedgräser und Liliaceen,

unter den Einfachblütigen die Rosaceen und Wolfsmilchartigen und unter den Verwachsenkronigen die Lippenblütler, Rachenblütler und Rubiaceen (letztere besonders zahlreich in Neukaledonien, s. S. 82) in allen Pflanzenreichen vertreten, wenn auch teilweise (Rubiaceen) unter starker Bevorzugung der wärmeren. Dies tritt ganz auffallend bei den 2—3000 Arten umfassenden Myrtenartigen hervor, von denen nur einige Gummibäume Tasmaniens Monate hindurch Bedeckung mit Schnee ertragen, während schon in den Mittelmeerländern nur die gemeine Myrte als einziger Vertreter dieser Familie erscheint, diese aber noch in S.-England den Winter unbedeckt erträgt. Oftmals sind allerdings auch bei den anderen großen Familien einzelne Gruppen dennoch auf einige benachbarte oder klimatisch-ähnliche Gebiete beschränkt, doch kann darauf hier nicht eingegangen werden. Gleiches gilt von der Mehrzahl der anderen größeren Familien, deren Artenzahl tausend annähernd erreicht oder gar noch übertrifft (z. B. Doldenblütler, Glockenblumige, Nachtschatten- und Boretschartige), wenn auch letztere besonders reichlich in den Mittelmeerländern, die Nachtschattenartigen vor allem in S.-Amerika auftreten. Vorwiegend tropisch sind von Familien dieser Größe namentlich die Asclepiadaceen, obwohl unsere heimische Flora einen Beleg dafür liefert, daß sie vereinzelt die Wendekreise weit überschreiten.

Doch zeigen drei Familien, deren Artenzahl annähernd tausend ist, schon eine entschiedene Beschränkung auf bestimmte Teile der Erde. Die Pfefferartigen (Piperaceen) sind fast ausschließlich in den Tropen zu Hause, die Apocynaceen entsenden von dort auch nur verhältnismäßig wenige Ausläufer in kältere Gebiete. Dagegen sind die Proteaceen wesentlich südlich von den Tropenländern verbreitet, wenn sie auch einzelne Ausläufer nach anderen Grenzgebieten schicken (s. S. 114).

Daß unter den kleineren Familien verschiedene auf einzelne Pflanzenreiche ganz oder mindestens annähernd beschränkt sind, ist bei der Besprechung dieser verschiedentlich hervorgehoben. Daß andererseits Familien zwei oder mehr benachbarte Pflanzenreiche bewohnen, z. B. die Kaktaceen sämtliche rein-amerikanischen (wenn sie auch einige Ausläufer nach Afrika entsenden), die den Korbblütlern verwandten Calyceraceen außer dem südlichsten Teil des tropisch-amerikanischen ursprünglich nur das andine und antarktische Pflanzenreich, darf uns nicht wundern, da unüberschreitbare Grenzen zwischen zwei einander berührenden Pflanzenreichen nicht vorhanden sind.

Auffallender schon ist, daß eine sehr große Zahl von Pflanzenfamilien fast nur in den Tropen oder einigen diesen ganz nahegelegenen warmen Ländern zu finden sind. Am häufigsten nennt man als solche die Palmen, obwohl gerade sie fast überall die Grenze der eigentlichen Tropen überschreiten. Viel eher können von bekannteren Familien die Mangrovenartigen (Rhizophoraceen) als *echte Tropenfamilie* bezeichnet werden.

Diese Gruppe besitzt, wenn man das tropische Australien dem polynesischen Pflanzenreich zurechnet, wohin es streng genommen gehört, nur Vertreter in dem tropisch-amerikanischen, polynesischen, indischen, madagassischen und tropisch-afrikanischen Pflanzenreich, und zwar neben Gattungen von allgemeiner Verbreitung, in jedem dieser Reiche außer dem letzten, auch eigen-

tümliche Geschlechter. Eine ähnliche Beschränkung auf einige dieser tropischen Pflanzenreiche findet sich aber noch bei verschiedenen kleineren Familien (z. B. Hernandiaceen in denselben fünf Pflanzenreichen). Sieht man von einigen Ausläufern in die benachbarten Pflanzenreiche ab, so lassen sich ungefähr sechzig Familien der Blütenpflanzen als vorwiegend tropisch bezeichnen. Von diesen sind nun einige, wie die Pandanenartigen und die Kannenträger (Nepenthaceen) u. a., ganz auf die Tropen der alten Welt, die Cyclanthaceen u. a. kleinere Familien auf das tropische Amerika beschränkt, aber ihre Zahl ist doch eine ziemlich geringe im Vergleich zur großen Zahl aller vorwiegend tropischen Familien. Wollte man auf diesen Gegensatz ein so großes Gewicht legen, so müßte man ebenfalls hervorheben, daß es Familien giebt, die nur im tropischen Amerika und tropischen Afrika (Caricaceen, Humiriaceen) vorkommen oder die nur vom tropischen Asien nach Polynesien und dem madagassischen Pflanzenreich Ausläufer entsenden (Dipterocarpaceen), während die kleine Familie der Winteranaceen gerade Indien und Polynesien fehlt, in den anderen drei tropischen Pflanzenreichen aber je eine eigentümliche Gattung entwickelt hat und nur noch mit einer tropisch-amerikanischen Gattung in das südliche Florida hineinreicht. Es würde dies nur einen Unterschied, nicht eine Ähnlichkeit zwischen mehreren Pflanzenreichen bezeichnen, wovon schon bei ihrer Einzelbehandlung zur Genüge die Rede war. Die Ähnlichkeit zwischen den fünf genannten Pflanzenreichen ist aber nicht minder bedeutsam. Sie ist so groß, daß man diese fünf Pflanzenreiche wohl zu einer tropischen „Pflanzenreichsgruppe“ zusammenfassen kann.

Könnte man in dieser vorzugsweisen Beschränkung zahlreicher Familien auf die Tropen einen Einfluß des Klimas sehen, der auch die Verbreitung der in allen diesen Pflanzenreichen auftretenden, aber nur wenig über deren Grenzen hinausreichenden Familien vorzugsweise bedingt, so könnte man erwarten, im Gegensatz dazu nun auch viele allgemein in kälteren Gegenden der Erde entwickelte, aber in den Tropen fehlende oder sehr schwach vertretene Familien zu finden; doch ist ihre Zahl nur gering. Kaum eine einzige etwas größere Familie ist ziemlich gleichmäßig nord- und südwärts der Tropen entwickelt, ohne auch in diesen in besonderen Formen aufzutreten, wenn auch einige, wie die Nelkenartigen und Ranunculaceen, bei ihrer ziemlich allgemeinen Verbreitung, in den Tropen verhältnismäßig spärlich entwickelt sind. Größer ist die Zahl der Familien, die nur auf einer Seite der Tropen, namentlich im Norden, ihre Hauptentwickelung finden, wie z. B. die Doldengewächse und Kreuzblümler. Im Gegensatz dazu sind mehrere Familien wesentlich auf der südlichen Erdhälfte entwickelt, aber minder auffallend an außertropische Gebiete gebunden; von diesen wurden schon die Proteaceen hervorgehoben. Also zeigt sich den tropischen Familien gegenüber ein doppelter Gegensatz, nämlich der zwischen nordländischen und südländischen Familien weit deutlicher ausgeprägt, als ein solcher zwischen Familien der Tropen und der kälteren Gebiete; es werden daher passend die fünf nordwärts der Tropen entwickelten Pflanzenreiche als „nordländische“ (boreale), die südwärts über die Tropen hinausreichenden fünf Pflanzenreiche als „südländische (australe) Pflanzenreichsgruppe“ zusammengefaßt. Selbstverständlich ist es ein reiner Zufall, daß alle drei Pflanzenreichsgruppen der Festländer und Inseln je fünf Pflanzenreiche umfassen.

Die Abgrenzung der nordländischen Pflanzenreiche gegen die tropischen ist eine wesentlich schärfere als die der tropischen gegen die südländischen. Nicht nur das tropische Australien und nördliche Neuseeland sind durchaus Übergangsgebiete von tropischen zu südländischen Pflanzenreichen, sondern vor allem läßt sich das andine Pflanzenreich gar nicht scharf vom tropisch-amerikanischen trennen, da in den Anden die unteren Regionen ein ganz tropisches Gepräge tragen, das südliche Brasilien aber vielfach auch südländische Pflanzenformen aufweist. Daß aber auch nordländische Gruppen längs demselben Gebirge in die südliche Erdhälfte hineinreichen, wurde schon hervorgehoben.

Die Zahl der ausschließlich oder weitaus vorwiegend südländischen Familien scheint eine noch größere zu sein als die der vorwiegend nordländischen. Ausschließlich nordländisch sind nur einige ganz kleine Familien (Cynocrambaceen, Trochodendraceen, Calycanthaceen, Diapensiaceen, wovon keine ein Dutzend Arten zählt). Den letzteren schließen sich die Wintergrünartigen (Pirolaceen) eng an, von denen nur einige Arten auf den Gebirgen etwas südwärts über die Grenzen der nordländischen Pflanzenreiche hinausgehen. Ähnlich reichen auch von der kleinen Familie der Elaeagnaceen nur wenige Arten in das tropische Indien hinein, wie in dieses und das tropisch-amerikanische Pflanzenreich einige Ahornarten. Schon etwas weniger streng nordländisch sind die Birkenartigen, da eine kleine Gruppe der Erlen, die allerdings nur zwei Arten umfaßt, auf S.-Amerika beschränkt ist (s. S. 144), mehrere andere Gruppen aber Ausläufer in das tropische Amerika und tropische Asien entsenden, während von den Cistaceen (s. S. 47) nur eine Untergattung in das tropische Amerika hineinreicht.

Damit ist die Zahl der weitaus vorwiegend nordländischen Familien wenigstens fast erschöpft, denn andere mit der Mehrzahl ihrer Arten auf der nördlichen Erdhälfte vertretene Familien reichen daneben mit einer erheblicheren Zahl von Arten über die Grenzen dieser Pflanzenreichsgruppe hinaus oder haben gar außerhalb dieser eigentümliche Gattungen entwickelt.

Als ganz auf einen Teil der südländischen Pflanzenreichsgruppe beschränkt wurden je drei Familien beim südafrikanischen und andinen Pflanzenreich genannt (darunter eine mit $^1/_2$ Hundert, mehrere mit etwa zwanzig Arten). Unter den f a s t rein südländischen Familien kommen aber noch größere vor, denn die Restionaceen zählen gegen $^1/_4$ Tausend, die Epacridaceen gar über 300 und die Candolleaceen wenigstens über 100 Arten. Die letzte Zahl erreichen von den weitaus vorwiegend nordländischen Familien nur die Ahornartigen, und die Cistaceen überschreiten sie gar noch etwa um die Hälfte. So sehen wir also die südliche Erdhälfte trotz der dort geringeren Ausdehnung des Landes innerhalb der gemäßigten und kalten Gebiete mehr durch eigentümliche Pflanzenformen ausgezeichnet als die nördliche. Die bezeichnendste Familie der südländischen Gebiete allerdings, die Proteaceen, weist auch innerhalb der Tropen eigentümliche Gattungen auf, wenn sie auch wohl kaum echt nordländische Gebiete erreicht (s. S. 139). Umgekehrt erreichen die größeren vorwiegend nordländischen Familien sämtlich auch südländische Gebiete und treten oft in besonderen Gattungen oder wenigstens Artengruppen niederen Ranges (Untergattungen, Sektionen) auf der südlichen Erdhälfte auf.

Dies gilt z. B. für die neben den Birkenartigen besonders unsere Wälder bildenden Nadelhölzer und Buchenartigen, worauf noch kurz hingewiesen werden mag. Von Zapfenträgern ist wesentlich südländisch (doch mit Vorläufern in die Tropen) die kleine Gruppe der *Araucariinae*, welche sich von unseren Tannen, an die sie in der Tracht vielfach erinnern, dadurch unterscheiden, daß sie auf jeder Fruchtschuppe einen Samen haben, die Tannen, Fichten und Kiefern dagegen zwei. Im Gegensatz zu jenen fehlen die Verwandten dieser unserer gewöhnlichsten Nadelhölzer (Abietineen) wie die der Eibe (Taxineen) großenteils (alle Gattungen außer *Phyllocladus*) auf der südlichen Erdhälfte; die Tropen sind überhaupt arm an Nadelhölzern und zeigen solche fast nur in den Gebirgen.

Ganz anders verhalten sich in der Beziehung die Buchenartigen. Zwar sind die Buchen selbst und auch die Mehrzahl der Eichenarten streng nordländisch, die Zwergbuchen aber südländisch. Schon die Kastanien sind reichlicher in den Tropen als in nordländischen Gebieten entwickelt; aber die letzte Gattung dieser Familie (*Pasania*), die etwa doppelt so viel Arten umfaßt als die Buchen, Zwergbuchen und Kastanien zusammen und nur von den Eichen an Artenzahl übertroffen wird, ist fast auf die Tropen beschränkt, so daß diese Familie nur mit wenig mehr als $^2/_3$ der Artenzahl nordländisch ist.

Um noch ein Beispiel anzuführen, sei erwähnt, daß auch die Heideartigen nicht nur in nord- und südländischen Gebieten (S.-Afrika) stellenweise sehr stark entwickelt sind, sondern andererseits auch in den Tropen eigentümliche Gattungen besitzen und nicht etwa stets dort auf die Gebirge beschränkt sind, z. B. auch als Überpflanzen in den echt tropischen Wäldern S.-Amerikas vertreten sind (*Thibaudia*). Auffallend ist, daß sämtliche Gattungen der nur aus Humusbewohnern und Schmarotzern gebildeten Gruppe der Monotropeen, einer Unterfamilie der den Heideartigen nächst verwandten Wintergrünartigen (Pirolaceen), in N.-Amerika vorkommen, wo die echten Heiden (Ericeen) so selten sind (s. S. 64).

XX. Pflanzenformen und Pflanzenvereine.

Zeigt sich schon in der Verteilung der natürlichen Verwandtschaftsgruppen der Blütenpflanzen (Familien, Gattungen u. s. w.) eine gewisse Abhängigkeit vom Klima, indem viele dieser Gruppen auf die Tropen, andere auf die kälteren Länder der Erde wenigstens großenteils beschränkt sind, so können wir solche Verschiedenheiten naturgemäß deutlicher in den Gruppen erkennen, die wir auf den Bau des Stengels und der Blätter begründen. Diese die äußere Tracht bezeichnenden Gruppen sind schon oben (S. 24) als Pflanzenformen oder (in der Vereinigung mehrerer gleichartiger) als Vegetationsklassen bezeichnet worden. Sie kennzeichnen daher weit besser das Klima eines Landes als die Pflanzenfamilien.

So ist es z. B. fast selbstverständlich, daß die Glieder der höchst entwickelten Vegetationsklasse, die Bäume, nur da auftreten, wo mindestens ausreichende Wärme vorhanden ist, um alljährlich eine Holzschicht zu bilden, daß sie daher

in den kältesten Gegenden der Erde fehlen. Weniger leicht erklärlich, aber darum nicht minder auffällig ist, daß nur in den wärmeren Gegenden der Erde Bäume vorkommen, deren Laubblätter stets nur an einem Gipfel gebildet werden, die daher nur einen Schopf von Blättern tragen, weshalb man sie als Schopfbäume bezeichnet, während wir in unseren Gegenden, also den gemäßigten Ländern, nur Bäume mit verzweigter Krone, Wipfelbäume, finden, die aber umgekehrt in den Tropen durchaus nicht ganz fehlen. Wenn man diese wieder in Laubbäume und Nadelbäume zu teilen pflegt, von welchen letztere für weniger warme Ländergebiete besonders bezeichnend sind, so verwendet man hier gewöhnlich einen systematischen Begriff stillschweigend bei der Einteilung, indem man in ersteren nur Vertreter der bedecktsamigen Zweikeimblättler, in letzteren nur nacktsamige Pflanzen sieht, obwohl dieser Unterschied nicht durchführbar ist, Laub- und Nadelhölzer überhaupt (physiognomisch) sich nicht streng scheiden lassen (letzterer Begriff ist daher in diesem Buche auch meist als gleichbedeutend mit Zapfenträger [*Coniferae*] gefaßt). Andererseits giebt es auch Laubhölzer, welche mit den Nadelhölzern in dem Ertragen dauernd geringer Wärme wetteifern wie die Birken. Für die Kennzeichnung des Klimas durch die Baumformen bedeutsamer ist die Einteilung der Wipfelbäume in immergrüne und zeitgrüne (periodisch-grüne). Denn immergrüne Bäume kommen (allerdings mit auffallender Ausnahme der Nadelbäume, von denen alle bei uns häufiger zu beobachtenden außer der Lärche immergrün sind) hauptsächlich in ziemlich warmen und gleichzeitig feuchten Gegenden vor. Daß ihre Ansprüche an die Wärme nicht übermäßig hoch entwickelt sind, zeigt z. B. ihre reichliche Entwicklung auf Neuseeland, doch auch da finden sie sich nur an hinreichend feuchten Orten. Während sie in kalten Gegenden durch sommergrüne Bäume naturgemäß ersetzt werden, da die meist zarter gebauten Blätter weniger leicht Frost ertragen als die holzigen Stengel, treten in wärmeren, aber vorübergehend trockenen Gegenden (also namentlich da, wo die trockenen Passate monatelang wehen) regengrüne (d. h. nur während der [passatelosen] Regenzeit belaubte Bäume) an ihre Stelle, die also in der Trockenzeit ganz das Bild unserer Laubbäume im Winter wiedergeben, daher mit ihnen unter dem Namen zeitgrüne zusammengefaßt werden. Daß eine ähnliche Einteilung der Sträucher möglich, ist leicht einzusehen; daß aber die Schopfsträucher etwas weiter polwärts reichen als die Schopfbäume, zeigen die Zwergpalmen. Wie vor allem die immergrünen Sträucher weit weniger anspruchsvoll in klimatischer Beziehung sind als die immergrünen Bäume, können wir an den Pflanzen unserer Heiden erkennen, die allerdings in ihrer Beblätterung oft an Nadelhölzer erinnern. Selbst in den Tundren kommen noch immergrüne Sträucher vor.

Daß unter den Holzpflanzen auch die eigenartige Form der Mangroven gänzlich an die Tropen gebunden ist, wurde schon früher erwähnt. Meist nur in feuchtwarmen Gegenden treten die Lianen auf, wenn sie auch nicht ausschließlich in den Tropen vorkommen. Eine Ausnahme in der Beziehung macht z. B. unser Epheu, der gleichzeitig die einzige höhere immergrüne Pflanze Nordostdeutschlands darstellt. Sicher ist das Streben nach Licht die Veranlassung zur Ausbildung solcher Kletterer. Im allgemeinen tritt diese Pflanzenform daher

besonders in dunkeln Wäldern auf; unser Epheu bevorzugt deshalb auch Buchenwälder; in Japan, wo Bambusen das Unterholz unterdrücken, finden sich vielfach Lianen. Die gleichfalls immergrüne Mistel ist ein ähnlicher Vorläufer einer wesentlich in wärmeren Gegenden entwickelten Pflanzenform, der Holzschmarotzer. Ebenso sind die Überpflanzen (Epiphyten) aus höheren Pflanzengruppen besonders reichlich in feuchtwarmen Ländern. Als ihre Vertreter bei uns können wir nur einzelne bisweilen auf Bäumen, namentlich Kopfweiden, zahlreich auftretende Pflanzen betrachten, bei denen aber im Gegensatz zu den tropischen Überpflanzen der Standort auf Bäumen nicht der ge-

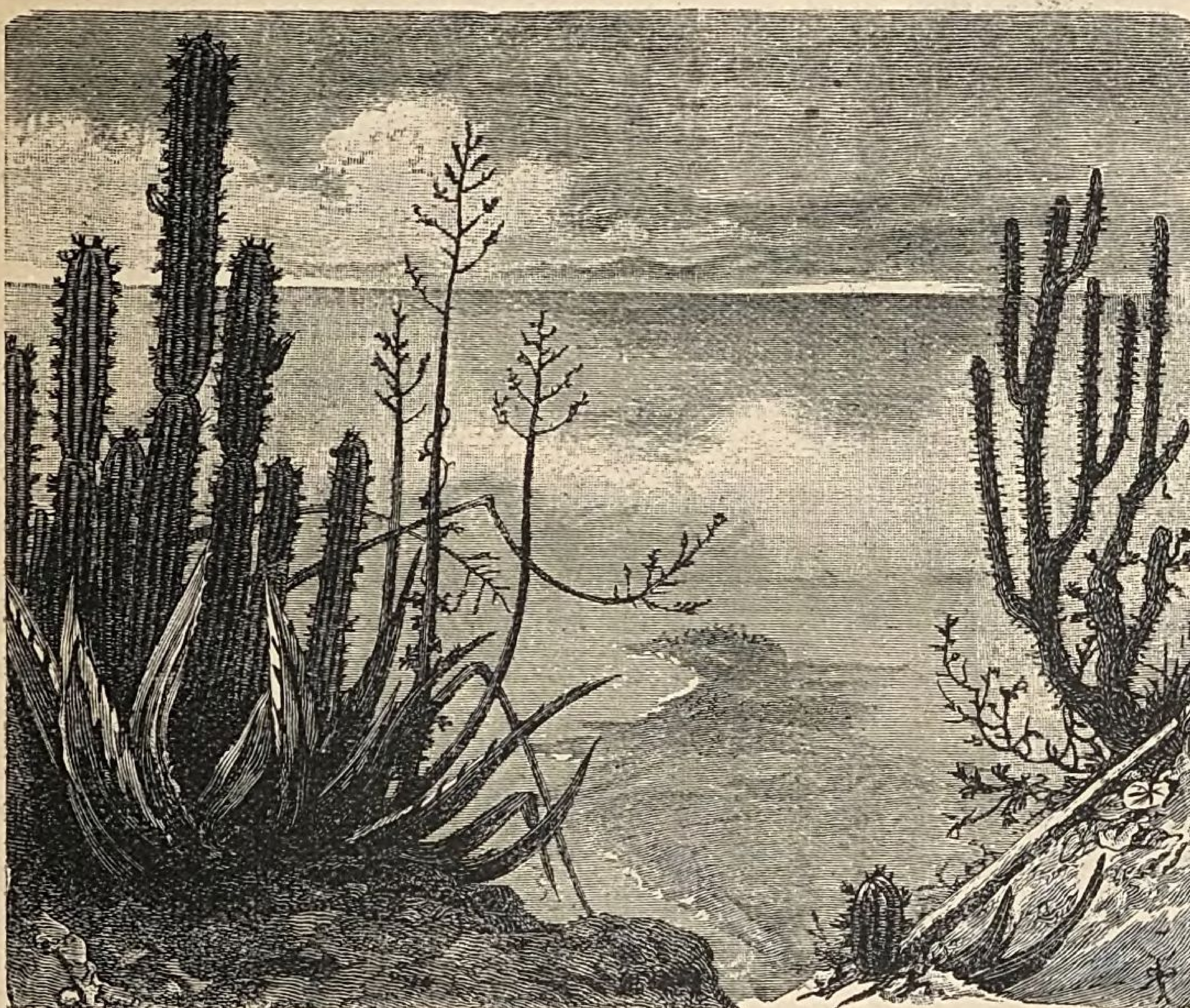


Bild 45. Kaktaceen und Aloen.

wöhnliche ist. Gleich den entsprechenden Formen der Tropen gehören auch unsere Überpflanzen vielfach Gruppen an, die durch die Beschaffenheit ihrer Früchte auch zur Ansiedelung auf Felsen geeignet, also mit Flugeinrichtungen versehen sind (Korbblütler, Esche), oder Früchte haben, die von Vögeln gefressen werden, so daß ihre Samen durch diese Tiere auf die Bäume gebracht werden (Holunder, Vogelbeere).

Sind alle diese Formen namentlich in feuchten Gegenden entwickelt, so sind die blattlosen Holzgewächse, denen sich die Fleischpflanzen (Succulenten), z. B. Kaktaceen und Aloen (Bild 45) eng anschließen, für trockene Gebiete bezeichnend, denn sowohl das Fehlen der Blattspreiten als die oft damit verbundene fleischige Ausbildung der Stengelteile (Kaktaceen) wie andererseits auch

die Entwickelung dickfleischiger Blätter (Hauslauch) sind Schutzmittel gegen zu starke Wasserabgabe (Transpiration) der Pflanze.

Dagegen lieben wieder feuchte Orte die gleich den Halbsträuchern einen Übergang von Holz- zu Krautpflanzen vermittelnden Rosettenträger; unter diesem Namen vereint man mit den größeren Farnen noch die jahrelang mit krautigem Stamm über der Erde ausdauernden Pflanzen, wie Bananen (Bild 46).



Bild 46. Banane (*Musa paradisiaca*).

Unter den Stauden sind namentlich die Zwiebel- und Knollengewächse einem zeitweise trockenen Klima angepaßt, denn sie speichern in ihren unterirdischen Teilen Stoffe auf, die ihnen eine schnelle Entwickelung von Blüten und Früchten in der oft nur kurz dauernden gleichzeitig genügende Wärme und Feuchtigkeit bietenden Jahreszeit ermöglichen.

Daß auch unter den echten Kräutern viele, und gerade die, welche in kürzester Zeit ihren Lebensgang vollenden (die ephemeren), einem trockenen Klima angepaßt sind, wurde bei Besprechung der Sahara (S. 1a) hervorgehoben. Andere Schutzeinrichtungen gegen zu starke Verdunstung wie Kleinheit der Blätter, ihre Einrollung, Umbildung in Dornen, Schutz der Spaltöffnungen durch tiefe Lage, Haare, Absonderung von Schleim oder ätherischen Ölen, Überzug der Blätter mit Lack finden sich bei Pflanzen sehr verschiedener Formen und sind zum Teil ebenfalls schon erörtert (s. S. 55 u. 113). Im Gegensatz zu den Formen höherer Pflanzengruppen sind viele einfachere Pflanzenformen, wie Flechten und Pilze, über die ganze Erde verbreitet, also sehr verschiedenen Klimaten angepaßt.

Sind die Pflanzenformen vorwiegend auf ein bestimmtes Klima angewiesen, so muß dies natürlich zunächst auch für die Vereinigung gleichartiger Pflanzenformen, die Bestände, gelten. Je schärfer eine Pflanzenform einem bestimmten Klima angepaßt ist, um so mehr tritt dies bei ihren Beständen hervor. Wenn wir einzelne Heidepflanzen vielfach auch in feuchten Wäldern finden, so tritt doch das Heidekraut in gemeinsamem Bestand mit anderen Pflanzen derselben Form vorwiegend an trockenen Orten auf. Je nach der herrschenden Art werden wir diesen Bestand als echte Heide, Rauschbeerheide, oder, wie auf unseren Gebirgen, als Alpenrosenheide oder, z. B. in Spanien, als Cistrosenheide u. a. bezeichnen. Alle diese verschiedenartigen Zwergstrauchheiden lassen sich leicht als ähnlich in ihren klimatischen und standörtlichen Anforderungen erkennen. Man faßt sie daher unter einem Namen, dem eines „Pflanzenvereins“ zusammen, denn wie die Menschen eines Vereines gemeinsam wirken, so gilt dies auch von den Pflanzen eines Ver-

eines; die eine macht den Boden oft der anderen erst zugänglich. Ähnlich können wir Buchenbestand, Eichenbestand, Erlenbestand u. s. w. leicht als einzelne Gruppen unserer zeitgrünen Laubwälder erkennen, die sich gegenseitig ersetzen und auch mit einander mischen können, also zu einem „Verein" zusammenfassen, von dem diese Einzelbestände gewissermaßen „Zweigvereine" sind.

Aber nicht nur Bestände, die auch für den Laien etwas Gleichartiges haben, wie die verschiedenen Arten unserer Laubwälder und der Zwergstrauchheiden, können sich gegenseitig ersetzen, sondern auch Bestände von sehr verschiedenem Aussehen. So scheint es, als seien vielfach die nordwestdeutschen Heiden an Stelle früherer Wälder getreten, und oft sehen wir sie heute allmählich wieder in Wälder übergehen, während man anderswo Wälder aus Wiesen entstehen sieht. Es lassen sich daher auch die Vereine wieder in Gruppen zusammenfassen, die namentlich nach den Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft und des Bodens sich in trockenheitliebende (Xerophytenvereine) und feuchtigkeitliebende (Hydrophytenvereine) scheiden. Zwischen diesen aber vermittelt eine Gruppe von Vereinen (Mesophytenvereine), deren Glieder weder zu große Trockenheit noch zu große Feuchtigkeit ertragen. Endlich kann man diesen drei Vereinsgruppen noch die auf Salzboden auftretenden Vereine (Halophytenvereine) als vierte gegenüberstellen. Doch ist selbstverständlich eine strenge Scheidung aller dieser Gruppen nicht möglich. Daß bei den Salzpflanzen, ähnliche Schutzeinrichtungen vorkommen wie bei den Pflanzen trockener Standorte, erklärt sich am wahrscheinlichsten dadurch, daß Wasser, wie Versuche es erwiesen haben, schwer von Pflanzen aus salzreicher Lösung aufgenommen wird, das Grundwasser aber an salzreichen Orten mit Salz gesättigt sein muß (vgl. über andere Gründe S. 25).

Daß aber neben den Feuchtigkeitsverhältnissen auch die Wärmemenge und ihre Verteilung während des Jahres das Aussehen der Bestände und Vereine einer Gegend bedingt, geht schon daraus hervor, daß dieses hauptsächlich von dem Wesen der den Bestand in erster Linie bildenden Pflanzenformen abhängt. So werden wir Flechten z. B. an den Bäumen der Tropenwälder ebensowohl als an denen unserer Wälder finden, aber die den Waldbestand in erster Linie auszeichnenden Baumformen sind je nach den Temperaturverhältnissen sehr verschieden, und von diesen hängt auch das Auftreten von blütentragenden Überpflanzen, Lianen u. s. w. wesentlich ab.

Während Waldbestände aber in sehr verschiedenen Klimaten auftreten, sind z. B. Mangrovenbestände nur in den Tropen, umgekehrt Tundren (Bestände, in denen Moose oder Flechten tonangebend sind) nur in kalten Gegenden der Erde zu finden. Auch ist die Formenmannigfaltigkeit der Holzpflanzen eines Bestandes nirgends so groß wie da, wo Feuchtigkeit und Wärme in außerordentlich hohem Maße vertreten sind, z. B. in den Urwäldern des Amazonenstroms und den Dschungeln Indiens (Bild 47).



Pandanus. Mangrovebaum. Mangrovebaum mit dichtem Netze von Luftwurzeln.

Bild 47. Vorderindische Dschungel.

XXI. Die Pflanzenwelt der Meere.

In einem auffallenden Gegensatz zur Pflanzenwelt des festen Erdreichs und sogar auch der Binnengewässer steht die der Meere. Die einzelnen Meere unter einander zeigen weniger große Gegensätze. Man kann deshalb wohl die Pflanzenwelt aller Meere zu einem ozeanischen Pflanzenreich zusammenfassen. Dieses bildet sogar einen so großen Gegensatz zu den Pflanzenreichen der Festländer und Inseln, daß man es als selbständige, also ozeanische Pflanzenreichsgruppe auch den anderen drei Pflanzenreichsgruppen gegenüberstellen kann.

Denn wenn man von den Pflanzen der Küsten absieht, welche, wie z. B. die Mangroven, bisweilen einige Meter ins Meer hinausreichen, die aber selbstverständlich dennoch der Pflanzenwelt der Festländer zuzurechnen sind, findet man nur 2 Familien von Blütenpflanzen an der Bildung der Meeresflora beteiligt, die Froschbiß- und Laichkrautartigen (Hydrocharitaceen und Potamogetonaceen).

Die ozeanischen Vertreter dieser beiden Gruppen pflegt man unter dem Namen Seegräser zusammenzufassen. Zwar haben sie nicht nur zu den Gräsern verwandtschaftlich ziemlich geringe Beziehungen, wenn sie auch mit ihnen in dieselbe Klasse, die der Einkeimblättler, gehören, sondern auch in ihrer Tracht sind nicht etwa alle durch schmale grasartige Blätter ausgezeichnet, wie es bei unseren deutschen Seegräsern *(Zostera marina* und *nana)* wenigstens der Fall ist, sondern sie haben teils etwas breitere, längliche oder eiförmige *(Halophila)*, teils ähnlich wie Binsen stielrunde Blätter (zwei *Cymodocea*-Arten). Die Zahl der ozeanischen Arten aus ersterer Familie beträgt neun und die aus der zweiten etwa doppelt so viele, während dagegen Zweikeimblättler und nacktsamige Pflanzen, wie gleichfalls die höchst entwickelten blütenlosen Pflanzen (Archegoniaten), ganz in der Flora der Meere fehlen. Dafür ist aber eine Pflanzengruppe der Lagerpflanzen (Thallophyten) im Meere ganz besonders reichlich entwickelt, die in dem Binnenlande sehr zurücktritt und nur an feuchten Orten, namentlich Gewässern ziemlich häufig vorkommt, nämlich die Algen.

Bei dieser geringen Zahl von Blütenflanzen ist noch auffallend, daß die artenärmere unter den beiden Familien ganz auf die wärmeren Meere beschränkt ist. Zwar ist sie nicht ausschließlich auf die Gebiete zwischen den Wendekreisen angewiesen, reicht z. B. im Roten Meer weiter nordwärts. Ja es ist sogar von hier aus eine Art *(Halophila stipulacea)* neuerdings bis Rhodus verschleppt worden. Im allgemeinen sind auch die Arten der anderen Familie meist auf je eine der klimatischen Zonen der Erde beschränkt. Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Ozeane ist eine recht verschiedene. Während der Große Ozean $^2/_3$ aller Arten aufweist und der Indische kaum wesentlich weniger besitzt, hat der Atlantische nur $^1/_3$ aller Arten und das Nördliche Eismeer gar nur eine Art. Aus dem bisher nur wenig durchforschten Südlichen Eismeer ist noch kein Seegras bekannt.

Alle Seegräser bewohnen zusammenhängende Gebiete mit Ausnahme

gerade unserer beiden deutschen Arten. Von diesen ist die gemeine Art *(Zostera marina)* im nördlichen Atlantischen Ozean (nordwärts bis Island und W.-Grönland) und an der europäischen Mittelmeerküste bis zum Schwarzen Meer einerseits, andererseits im nördlichen Großen Ozean, nicht aber an den beide Meere verbindenden N.-Küsten Asiens und Amerikas gefunden. Unser Zwergseegras *(Z. nana)* hat gar drei Verbreitungsbezirke, einen im nördlichen Atlantischen Ozean, wo es lange nicht so weit nordwärts als die vorige Art reicht, aber von der nordamerikanischen Küste nicht bekannt ist; es ist ferner, doch in einer etwas veränderten Form, im nördlichen Großen Ozean, aber nur bei Japan, gefunden; endlich findet es sich auch an der Küste Südafrikas und Madagaskars, ohne daß eine Verbindung dieses Gebiets mit den anderen durch die tropischen Gewässer wahrscheinlich wäre.

Wenige Arten sind selbst durch die ganze Breite eines Ozeans anzutreffen, wenn sich seine Küsten nicht sehr nähern, da Seegräser nur seichtere Meeresteile bewohnen, selten tiefer als 10 m reichen. Die einzige Ausnahme scheint in der Beziehung unser gemeines Seegras zu bilden. Dagegen reicht unser Zwergseegras vom Atlantischen Ozean nicht nur durch das Mittelmeer zum Schwarzen Meer, sondern gar zum Kaspisee; dies läßt auf einstige Verbindung beider Gewässer schließen (und wird durch eine ähnliche Verbreitung von Seetieren bestätigt; so findet sich eine dem gemeinen Seehund ähnliche Art im Kaspisee). Auffällig ist im Gegensatz dazu, daß die Landenge von Suez eine strenge Scheide zwischen den neun Arten des Roten Meeres und den vier des Mittelmeeres bildete, die erst neuerdings offenbar durch den Schiffsverkehr im Kanal von Suez seitens einer Art überwunden ist (s. S. 155).

Neben den Seegräsern besitzt die Meeresflora, von wenigen Pilzen und Flechten abgesehen, nur Algen. Von diesen scheint aber auch keine tiefer als 400 m unter die Meeresoberfläche hinabzutauchen; ja nur bis etwa 130 m scheint (in klaren Meeren) noch ziemlicher Artenreichtum zu herrschen. Schon der Umstand, daß mit der Klarheit des Wassers das Pflanzenleben tiefer hinabreicht, deutet darauf hin, daß es das Licht ist, welches den Wasserpflanzen hauptsächlich das Ziel ihrer Verbreitung setzt. Doch ist selbstverständlich die Temperatur auch auf die Verbreitung der Algen von Einfluß, so daß die Algen der tropischen Meere sich wesentlich von denen der höheren Breiten unterscheiden. Daß auch der Salzgehalt von entschiedenem Einfluß auf die Verbreitung der Algen ist, geht z. B. aus der Verschiedenheit der Arten dieser Pflanzengruppe im Mittelmeer und Schwarzen Meer hervor. Da letzteres 1,6 % Salz, ersteres 3,8 % enthält, haben trotz der Jahrtausende bestehenden Verbindung beide Meere nicht ihre Algenfloren austauschen können. Zu dem Roten Meer zeigt das Mittelmeer hinsichtlich seiner Algenflora eine ähnliche Verschiedenheit wie bezüglich der Seegräser.

Ein großer Gegensatz herrscht unter den Algen hinsichtlich der am Meeresboden oder an den Küsten festsitzenden Arten einerseits und der im Meer freischwimmenden Arten, dem Geschwebe (der Planktonflora) andererseits. Die stets freilebenden, also nicht erst nachträglich losgerissenen Algen, welche hauptsächlich auf der Hochsee vorkommen und dort den Tieren oft fast die einzige Pflanzenkost liefern, sind sämtlich durch außerordentliche Kleinheit aus-

gezeichnet. Fast nur zwei Gruppen von Algen (im weiteren Sinne) sind hier vertreten, diese beiden aber durch auffallende Körpergestalt ausgezeichnet.

Wenn schon die selbständige Bewegung diesen Pflanzen eine gewisse Tierähnlichkeit verleiht, so wird diese bei der einen Gruppe, den Geißelalgen (Peridineen), durch geißelartige Anhängsel, welche die Bewegung ausführen helfen, so groß, daß viele ihrer Arten früher den Tieren zugerechnet sind, zumal da manchen unter ihnen das Blattgrün, also (im Gegensatz zu den echten Algen) die Fähigkeit zum Assimilieren fehlt. Diese einzelligen sehr verschieden gestalteten Wesen von meist gelber oder bräunlicher Färbung, die stets durch eine Längsfurche und meist auch noch durch eine Querfurche ausgezeichnet sind, treten in größter Pflanzenzahl in kälteren Meeren, dagegen in den Tropen in weit geringerer Anzahl, dafür aber in weit mehr Arten und auffälliger Verschiedenheit der Einzelwesen einer Art auf.

Neben den Geißelalgen finden sich auf der Hochsee fast nur noch Kieselalgen (Diatomeen, Bild 48), gleichfalls kleine einzellige, gelb oder braun gefärbte aber stets mit Zellhaut umgebene Lebewesen, die äußerlich besonders durch zwei schachtelartig übereinander greifende Teile ihrer Zellhaut und zierliche Kieseleinlagerungen in dieser ausgezeichnet sind, denen aber vor allem geißelartige Anhänge ganz fehlen. Bei den auf der Hochsee lebenden Vertretern dieser Gruppe, die in ihrer Verbreitung durch die Wärme der Meere wesentlich beeinflußt werden (so daß man wohl ein Kalt- und Warmwassergeschwebe unterscheiden kann) ist meist zwischen den beiden Schalenhälften eine deutliche Naht nicht vorhanden; dagegen zeigen die an den Küsten (wie auch in binnenländischen Gewässern) vorkommenden Arten dieser Klasse an der Berührungsstelle der beiden Schalenhälften eine schwach verdickte Linie, die einen feinen Kanal darstellt, durch welchen das Zellinnere (Protoplasma) eine Berührung mit Körpern außerhalb der Zelle ermöglicht. So führt uns diese Gruppe zurück zur Betrachtung der Pflanzen in der Nähe der Küste, zu welcher Alleinberücksichtigung der Blütenpflanzen uns zuerst veranlaßte.

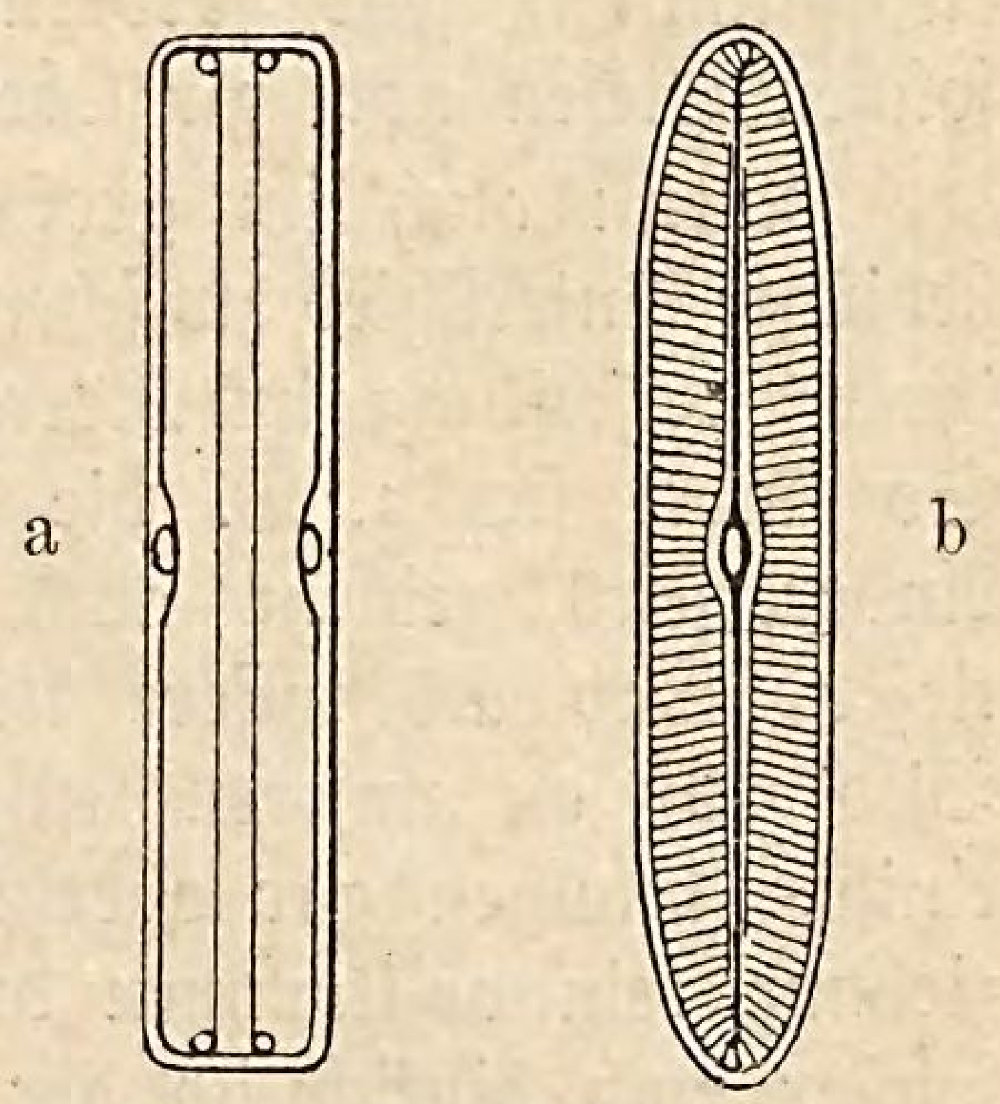


Bild 48. Kieselalge.
a Gürtelansicht, b Schalenansicht.

In der Küstenflora spielen die Kieselalgen aber eine verhältnismäßig geringe Rolle. Sie leben da entweder nur am Grunde oder auf anderen Algen, also entsprechend den Überpflanzen (Epiphyten) der Landgewächse. Bezeichnend für die Küstenflora sind aber andere Algengruppen, wobei sich auffallende, wenn auch nicht ganz durchgreifende Unterschiede zwischen den Bewohnern der verschiedenen Tiefenzonen finden.

Grünalgen (Chlorophyceen), die besonders reichlich in Binnengewässern vertreten sind, beobachtet man an der Meeresküste namentlich an seichteren Stellen, oberhalb der Ebbegrenze (Litoralregion). Sie reichen an beschatteten felsigen Orten oder an Orten mit stark spritzender Flut selbst noch über die Flutgrenze hinaus (Supralitoralzone). Da diese Teile des Meeres oft durch hineinmündende Flüsse und Bäche schwach salziges Wasser (Brackwasser) haben,

mag neben dem Einfluß des Lichtes, das in tieferes Wasser weniger hineinreicht, auch der Salzgehalt bis zu gewissem Grade die Verbreitung dieser Gruppe von Algen bestimmen.

Unmittelbar unter der Ebbegrenze, also auf den höheren aber stets vom Wasser bespülten Küstenstrecken (in der sublitoralen Region) herrschen die wesentlich auf das Meer beschränkten Braunalgen oder Tange (Phaeophyceen, Bild 49), in denen das Blattgrün durch einen braunen Farbstoff (Phycophaein) verdeckt ist. Die gleichfalls vorwiegend Meeresbewohner umfassenden Rotalgen (Rhodophyceen), in denen das Blattgrün durch einen roten Farbstoff (Phycoerythrin) überdeckt ist, treten dagegen hauptsächlich erst in einer Tiefe von etwa 20 m (in der elitoralen Region) auf. Denn ihr roter (stark fluorescierender) Farbstoff giebt den dort geschwächten Lichtstrahlen ihre rote, die Ernährung (Assimilation) sehr fördernde Farbe wieder und ermöglicht diesen Algen in solchen Tiefen noch zu leben, wo andere Pflanzen nicht mehr gedeihen können.

Wenn auch im großen und ganzen sich dieser offenbar durch das Licht bedingte Unterschied zwischen den drei Hauptgruppen der echten Algen hinsichtlich ihrer Verbreitung im Meere zeigt, so fehlt es doch nicht an Ausnahmen davon. So findet sich z. B. die grüne *Caulerpa* im Mittelmeer in größeren Tiefen. Andererseits reichen auch die größeren Brauntange der wärmeren Meere tiefer hinab als unsere kleinen (von denen der Blasentang [*Fucus vesiculosus*, Bild 49] an unseren Küsten der häufigste ist). Endlich kommen umgekehrt einige Rotalgen gar oberhalb der oberen Flutgrenze vor. Wie in dieser Beziehung kein vollkommen durchgreifender Unterschied vorhanden ist, so fehlt ein solcher auch hinsichtlich der Verbreitung innerhalb der Wärmezonen der Erde.

Im allgemeinen aber sind die Rotalgen in den wärmeren Meeren die Braunalgen an den gemäßigteren Küsten häufiger. Eine Ausnahme aber unter letzteren bilden die über 1 m Länge erreichenden, nach der Gestalt ihrer Schwimmblasen als Beerentange bezeichneten, besser aber unter dem portugiesischen Namen „Sargasso" bekannten *Sargassum*-Arten (s. Bild 49). Diese wachsen zunächst an tropischen Küsten, werden aber von dort aus durch die Meeresströmungen in vereinzelten Büscheln oder auch zu größeren Klumpen zusammengeballt nach der Hochsee verschleppt (erscheinen aber nicht dort, wie man früher fabelte, in großen undurchfahrbaren Wiesen). Doch nur an einer Stelle der Ozeane treten sie in wirklich ansehnlichen Massen auf, daß man von einem Sargassomeer sprechen kann, nämlich im nordatlantischen Ozean in der Zone der Roßbreiten (einer etwa bei 30—40° B. erscheinenden Zone veränderlicher schwacher Winde und Windstillen); denn nirgends sonst bewegt sich ein starker und schneller Strom, durch die Gestaltung des Festlandes gezwungen, durch so zerstreute und durch Riffreichtum dem Wuchs der Tange so günstige Inselschwärme hindurch wie in Westindien der (Kariben-) Strom, dessen Fortsetzung der allgemein bekannte Golfstrom ist. Daher werden durch diesen auch große Massen von diesen Tangen lange schwebend erhalten, um bald, nachdem sie herabgesunken, durch andere ersetzt zu werden, so daß hier größere Massen von ihnen immer anzutreffen sind, wenn auch in verschiedenen Jahreszeiten in verschiedener Ausdehnung. Obwohl treibende Tange auch an anderen Stellen der Erde, z. B. im Kap-Hoorn-Strom beobachtet werden, findet sich doch

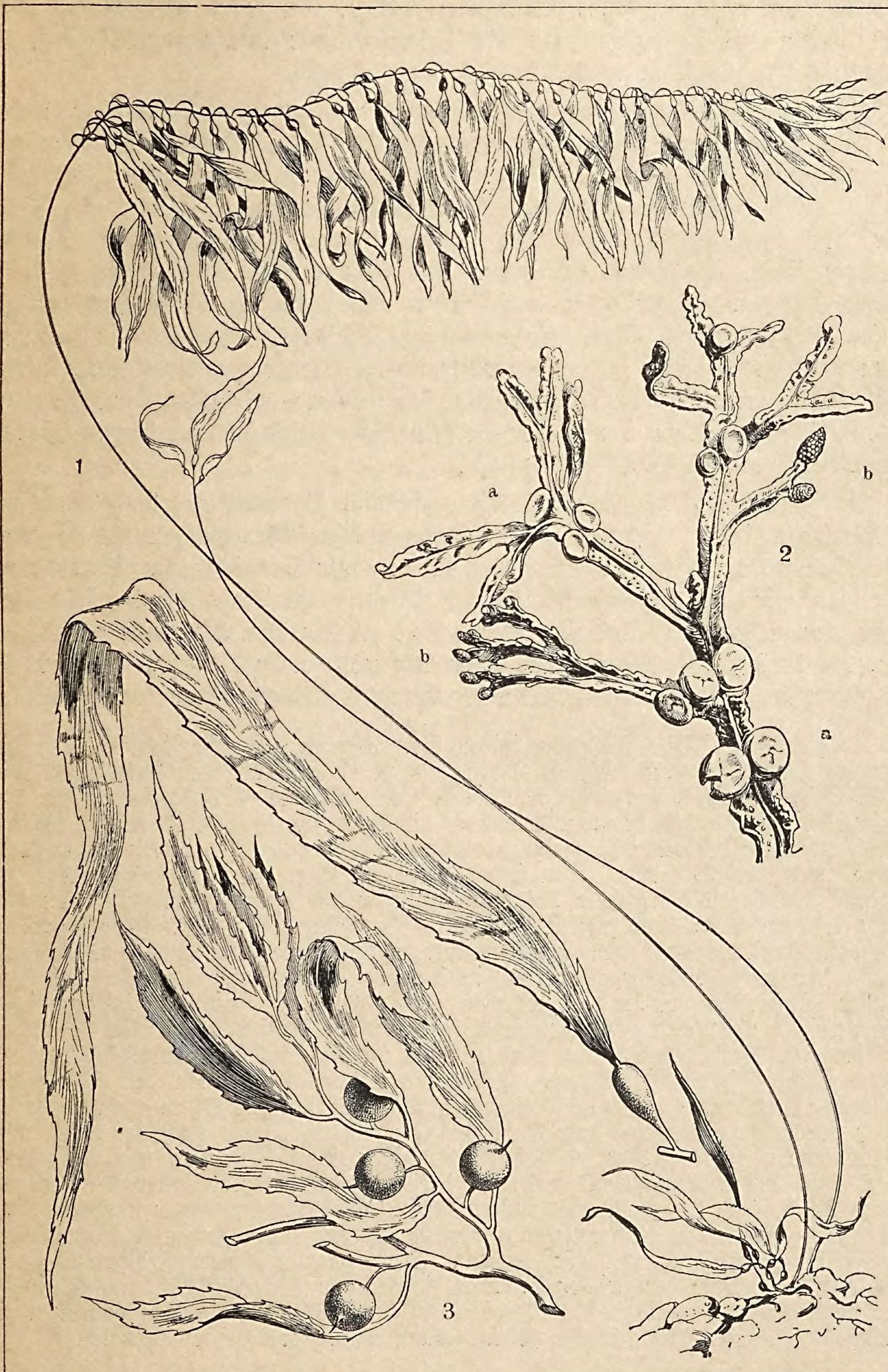


Bild 49. 1 Riesentang (*Macrocystis pirifera*). $^1/_{2000}$. Einzelner blattähnlicher Teil. — 2 Blasentang (*Fucus vesiculosus*) $^1/_2$, a Luftblasen, b Höhlen mit Fortpflanzungskörpern. — 3 Beerentang (*Sargassum bacciferum*).

nirgends sonst eine ähnliche Anhäufung solcher, da sonst entweder klippenreiche Inseln als Wohnstätte für die Pflanzen oder Strömungen fehlen, die sie hinreichend schnell in windstille Gegenden führen.

Die größten Tange sind diese Arten der wärmeren Meere aber durchaus nicht. Während unter den Landpflanzen die riesigsten Vertreter aus vielen Gruppen oft wärmere Länder bewohnen (allerdings weder die lange für die größten Bäume gehaltenen Mammutbäume, noch die jetzt als Riesen unter den Landpflanzen geltenden Gummibäume geradezu echte Tropenbewohner sind), so finden sich unter den Tangen die größten Pflanzen in kälteren Meeren. Schon der nach seiner Ausscheidung eines zuckerartigen Stoffes als Zuckertang (*Laminaria saccharina*) bezeichnete Bewohner unserer nordischen Meere und einige seiner Gattungsgenossen erreichen mehrere Meter Länge. Weit größer werden einige Tange südländischer Meere, vor allem der mindestens 300 m Länge erreichende, nach der Gestalt seiner Luftblasen bezeichnete Birnentang (*Mocrocystis pirifera*, s. Bild 49).

Es scheint also die Wärme nicht wesentlich fördernd auf das Wachstum der Algen zu wirken; dagegen ist für die eigentlichen Meeresalgen die Abnahme des Salzgehaltes entschieden ein Hemmnis in ihrer Entwickelung. So erkennen wir, wenn wir uns von der salzreicheren Nordsee aus durch die dänischen Gewässer der salzärmeren Ostsee nähern, eine allmähliche Abnahme der Algenarten, die in letzterem Meere nach Osten hin noch mehr auffällt, weil dort der Salzgehalt wegen der einmündenden wasserreichen Flüsse immer geringer wird.

Während die Ostsee dieselben beiden Seegrasarten wie die Nordsee hat, von denen die kleinere nur die westliche Ostsee (bis zu einer Linie von Brüster Ost nach der S.-Spitze Ölands), doch auch nur die südlichste Nordsee (bis zu einer Linie vom Skager-Rak bis Northumberland) bewohnt, hingegen die größere in beiden Meeren ziemlich allgemein verbreitet ist, besitzt die Ostsee nur etwa 170 Algenarten, dagegen die Nordsee noch fast 70 mehr. Von jenen erreichen schon etwa 20 nicht mehr das Skager-Rak und fast 40 weitere das Kattegat nicht, die anderen bleiben in den Verbindungsgewässern zwischen diesem und der Ostsee allmählich zurück. Aber wenn wir das westliche Viertel der Ostsee von dem übrigen Teil getrennt untersuchen, so finden wir das ganz auffallende Ergebnis, daß in letzterem also dreimal so großen Teil kaum $^1/_3$ aller Ostseealgen bisher aufgefunden sind. Von den reichlich 50 in diesem inneren Teil der Ostsee vorkommenden Algenarten überschreitet aber etwa $^1/_3$ wieder nicht den 56. Parallelkreis nach Norden hin, ist also auf das südliche Drittel der inneren Ostsee beschränkt, während $^1/_2$ Dutzend weitere Arten nicht den 58° n. Br. nordwärts überschreiten, also das mittlere Drittel der inneren Ostsee nicht verlassen. In der nördlichen Ostsee sind nur 16 Arten Meeresalgen, und auch bei diesen wird die Abnahme nach N. größer, so daß die bottnische Wiek überhaupt nur zwei Arten Meeresalgen besitzt. Umgekehrt sind nur drei Algenformen der inneren Ostsee aus dem westlichen Teile dieses Meeres nicht bekannt. Vielleicht sind sogar auch diese nur verkümmerte Formen westlicher Arten, denn bei anderen Arten hat man unzweifelhaft eine Verkümmerung nach O. hin erkannt. Diese zeigt sich merkwürdigerweise auch darin, daß die Formen der gleichen Arten im Laufe ihrer Jahresentwickelung sich in der Ostsee später ausbilden als in der Nordsee, obwohl wenigstens die Sommerwärme in der eingeschlossenen Ostsee sich eher geltend macht als in der freieren Nordsee.

XXII. Süßwassergewächse und Strandpflanzen.

Die Bewohner zweierlei Standorte, die über die verschiedenen Pflanzenreiche zerstreut sind, zeigen einige Beziehungen zu den Meerespflanzen, die der Binnengewässer und des Strandes. Bei beiden Gruppen zeigt sich eine gewisse Gleichmäßigkeit in ihrer Verbreitung; eine Ähnlichkeit hinsichtlich ihrer Vertreter in sonst recht verschiedenen Gebieten ist meist für die Pflanzen jeder dieser Standortsgruppen unverkennbar. Sie sind daher großenteils zur Kennzeichnung der einzelnen Pflanzenreiche und Gebiete wenig geeignet und mögen deshalb im Gegensatz zu allen anderen ursprünglichen Beständen hier kurz in einer Gesamtschilderung betrachtet werden.

Schon im vorigen Abschnitt wurde erwähnt, daß die Algen, welche weitaus den größten Teil der Meerespflanzen ausmachen, auch in den Binnengewässern reichlich vertreten sind, daß aber im Gegensatz zur Meeresflora in Seen und Flüssen die Grünalgen vorherrschen. Die höchst entwickelte Gruppe von diesen, die passend nach ihrer eigenartigen Verzweigung als Armleuchtergewächse (Characeen) bezeichnet werden, sind ganz auf das Süßwasser und schwach salzige (Brack-)Wasser an den Flußmündungen beschränkt. Beide Familien von Blütenpflanzen, welche in den Meeren vertreten sind (s. S. 155), kommen auch, doch in anderen Arten, zum Teil in Gruppen, die von den Meeresbewohnern durch beständige Unterschiede getrennt sind, in Binnengewässern vor. Sie sind hier aber durchaus nicht die einzigen Blütenpflanzen, wenn sich auch bei weitem nicht eine solche Mannigfaltigkeit in den Süßwasserbeständen zeigt wie in den meisten Vereinen der Landpflanzen.

Wie die Meerespflanzen, so können wir die Süßwasserpflanzen zunächst in zwei Gruppen einteilen, solche, welche frei im Wasser schwimmen, und solche, welche dem Boden angewachsen sind. Die erste Gruppe (Geschwebe- oder Plankton-Pflanzen des Süßwassers) enthält zunächst wie die entsprechende der Meere Algen, und zwar (wie schon im vorigen Abschnitt erwähnt) auch Kieselalgen, doch fehlt es hier im Gegensatz zu den entsprechenden Beständen des Salzwassers auch nicht an Vertretern höherer Gruppen; es scheinen aber im Gegensatz zu den Kieselalgen der Hochsee ihre Vertreter im Süßwasser recht wenig empfindlich gegen Wärme und daher über die Erde weit verbreitet zu sein. Einen Übergang von den ganz frei schwimmenden zu den festsitzenden bilden Angehörige der höheren Abteilungen von Sporenpflanzen. Zunächst ist die niedrigste Familie der Moose, die Ricciaceen, wie auf feuchtem Erdreich so auch auf der Oberfläche von Binnengewässern zu finden, und zwar in mehreren Arten, die sowohl auf feuchter Erde als auf der Wasseroberfläche vorkommen. Sie können aber nur dann zur Entwickelung ihrer Sporenkapseln schreiten, wenn sie durch Austrocknen oder Zurückweichen des Wassers auf den Schlamm geraten. Mehrere ihrer Arten (namentlich *Riccia fluitans* und *Ricciocarpus natans*) sind über alle Erdteile verbreitet, und bei anderen deutet ein Auffinden an weit von einander entfernten Orten darauf hin, daß auch sie wahrscheinlich viel häufiger auftreten, als man bisher weiß.

Auch unter den Farnpflanzen finden wir Vertreter, und zwar natürlich unter den nach ihrem Aufenthalt im Wasser als Wasserfarne bezeichneten

Gruppen, auf der Wasseroberfläche schwimmend. Unter diesen ist eine Art, das Schwimmblatt *(Salvinia natans)*, anscheinend bei uns ursprünglich heimisch, obwohl ihre sämtlichen Gattungsgenossen außerhalb unseres Erdteils leben; auch sie selbst ist innerhalb unseres Vaterlandes nicht allgemein zu finden und erreicht bei uns die Polargrenze ihrer Verbreitung, ist dagegen südwärts bis N.-Afrika und ostwärts anscheinend über weite Gebiete Asiens verbreitet, kommt jedenfalls in China und Japan vor und wurde andererseits auch in N.-Amerika beobachtet. Während unser schwimmender Wasserfarn vielleicht nur durch Verschleppung nach der Neuen Welt gelangt sein kann, ist sicher umgekehrt aus Amerika eine andere Art derselben Familie *(Azolla Caroliniana)* zu uns herübergekommen, indem sie aus botanischen Gärten vermutlich durch Vögel verschleppt wurde, doch scheint sie, obwohl sie an verschiedenen Orten unseres Heimatlandes im Freien beobachtet ist, noch nirgends eingebürgert zu sein, d. h. sich dauernd zu erhalten; auch ihre Gattungsgenossen, von denen noch eine in Frankreich verwildert beobachtet ist, bewohnen meist wärmere Länder.

Neben diesen Sporenpflanzen treten bei uns zunächst Arten zweier Gruppen von Einkeimblättlern auf dem Wasser frei schwimmend auf. Die eine von diesen ist eine den Araceen (namentlich der auf Gewässern wärmerer Länder weit verbreiteten *Pistia*) nächst verwandte Familie, die nur aus frei schwimmenden Wasserpflanzen gebildet ist; ihre Pflanzen bewohnen unter dem Namen Wasserlinsen (Lemnaceen) oder Entengrün massenhaft unsere Teiche und sind vor den meisten anderen Blütenpflanzen durch sehr schwach ausgebildete Gliederung der Sprosse in Stengel und Blattteile ausgezeichnet, wodurch sie oft äußerlich an Grünalgen erinnern. Auch unter ihnen haben wir wieder weit verbreitete Arten (so treten *Spirodela polyrrhiza* und *Wolffia arrhiza* sicher, vielleicht auch mehrere *Lemna*-Arten in sämtlichen fünf Erdteilen auf). Ein anderer Vertreter zur Blütezeit frei schwimmender Pflanzen ist unser Froschbiß *(Hydrocharis morsus ranae)*, also ein Glied einer ebenfalls im Meere beobachteten Familie. Auch die Gattung, der diese Art angehört, ist weit verbreitet; ob aber ihre ostafrikanischen und australischen Formen derselben Art angehören wie die unseren, ist noch zweifelhaft.

Sind die bisher genannten Pflanzen vollkommen frei schwebend im Wasser, so liefert uns die zweite Familie der im Seewasser gleichfalls vertretenen Samenpflanzen Beispiele, und zwar in der typischen Gattung, Laichkraut *(Potamogeton)*, für Schwimmpflanzen, die am Boden der Gewässer wurzeln, von denen mindestens eine Art *(P. natans)* fast über die ganze Erde verbreitet ist. Dieselbe Art des Wachstums, durch Wurzeln im Boden fest zu haften, aber mit ihren Blättern und Blüten auf dem Wasser zu schwimmen, zeigen noch Angehörige mehrerer anderer Familien. Unter diesen fallen am meisten durch Schönheit die Seerosenartigen (Nymphaeaceen) auf. Ihre beiden Hauptvertreter bei uns, die weiße Seerose *(Nymphaea alba)* und gelbe Teichrose *(Nuphar luteum)*, sind wenigstens in der nördlichen gemäßigten Zone weit verbreitet, während andere Arten der Familie in wärmeren Ländern vorkommen, von denen die bekannteste, *Victoria regia*, früher genannt wurde. Diesen schließt sich auch einer unserer wenigen Wasserfarne, der nach seiner Blattform als Kleefarn *(Marsilia quadrifoliata)* bezeichnete, an.

Dagegen gehört unser letztes Glied dieser Pflanzengruppe, der Pillenfarn (*Pilularia globulifera*), zu den untergetauchten Wasserpflanzen, denen im Gegensatz zu den Luftpflanzen wie zu den Schwimmpflanzen Spaltöffnungen fehlen. Während dieser im Boden befestigt ist, giebt es auch unter ihnen wieder Pflanzen, die im Wasser frei schweben. Hierzu gehört unser nächster Verwandter des Froschbisses, die Wasseraloe (*Stratiotes aloides*), eine Pflanze, die den Winter am Grunde der Gewässer verbringt, aber im Frühjahr an die Wasseroberfläche emporsteigt, um dort neue Blätter und Wurzelbüschel und später auch Blüten zu bilden, während die Früchte wie bei Froschbiß und Wasserlinsen am Grunde reifen. Eine ähnliche Art zu leben zeigt die Sumpfschlüsselblume (*Hottonia palustris*), zeigen vor allem aber die Wasserhornkräuter (*Ceratophyllum*-Arten), welche eine nur aus drei Arten bestehende, aber fast über die ganze Erde verbreitete Familie bilden, deren Stellung im Pflanzensystem recht fraglich ist. Wie diese entbehren auch die Wasserschlauch- (*Utricularia*-) Arten meist der Wurzel, zeigen aber vielfach zerschlitzte Blätter. Ist letztere Gattung auch (in den Tropen) durch Landpflanzen vertreten, so zeigen auch noch andere Süßwasserpflanzen nahe Beziehungen zu Landgewächsen, z. B. die stets weißblütigen, zum Teil auch mit Schwimmblättern versehenen Wasserhahnenfußarten, die sich kaum durchgreifend als selbständige Gattung (*Batrachium*) von den meist gelbblütigen Landhahnenfußarten (*Ranunculus*) trennen lassen. Schon einige von jenen treten unter Umständen auch in Landformen auf. Dasselbe gilt aber namentlich von den Halorrhagidaceen, denen der Tannenwedel (*Hippuris*) und die Tausendblatt- (*Myriophyllum*-) Arten angehören, sowie von den gleich ihnen fast über die ganze Erde verbreiteten, gleich den Wasserhornkräutern in ihrer verwandtschaftlichen Stellung noch recht zweifelhaften Wasserstern- (*Callitriche*-) Arten. Endlich können die untereinander nahe verwandten Froschlöffelartigen (Alismaceen) und Wasserlieschartigen (Butomaceen) fast eher als Sumpfpflanzen oder amphibische Gewächse, denn als echte Wasserpflanzen bezeichnet werden. Von ihnen umschließt namentlich erstere Familie wieder weit verbreitete Arten. Auch die Isoetaceen, im Wasser lebende Verwandte der Bärlappen, bilden wenigstens unter Umständen besondere Landformen. Dagegen sind die wiederum verwandtschaftlich etwas vereinzelt stehenden Najadenartigen (Najadaceen), deren größerer Vertreter (*Naias maior*) fast Allerweltspflanze (s. S. 23) ist, wieder echte Wassergewächse, die aber zum Teil gleich einigen der wohl nächst verwandten Laichkrautartigen (z. B. der weit verbreiteten *Ruppia*) auch in Brackwasser vorkommen, also den Übergang zu den Seegräsern vermitteln. Doch fehlen im Gegensatz zu den Meeren auch echte Gräser nicht ganz unter den Süßwasserpflanzen, sind z. B. durch das in allen fünf Erdteilen beobachtete Mannagras (*Glyceria fluitans*) vertreten. Besonders am Rande von Seen treten diese wie die ihnen verwandten Riedgräser häufig auf, um einen allmählichen Übergang zur Sumpfflora zu bilden. Im allgemeinen kann man in ähnlicher Weise wie im Meerwasser auch in Binnenseen eine zonenweise Anordnung der Pflanzen erkennen. So fand Magnin im Jura fast immer wieder 1, Zone der Armleuchter (*Chara*) 8—12 m tief, 2, Zone der Laichkräuter (*Potamogeton*) 6—8 m, 3, Zone der Seerosen (*Nuphar*) 3—5 m, woran sich die mehr sumpfartigen Zonen, 4, Zone der Seenbinse

11*

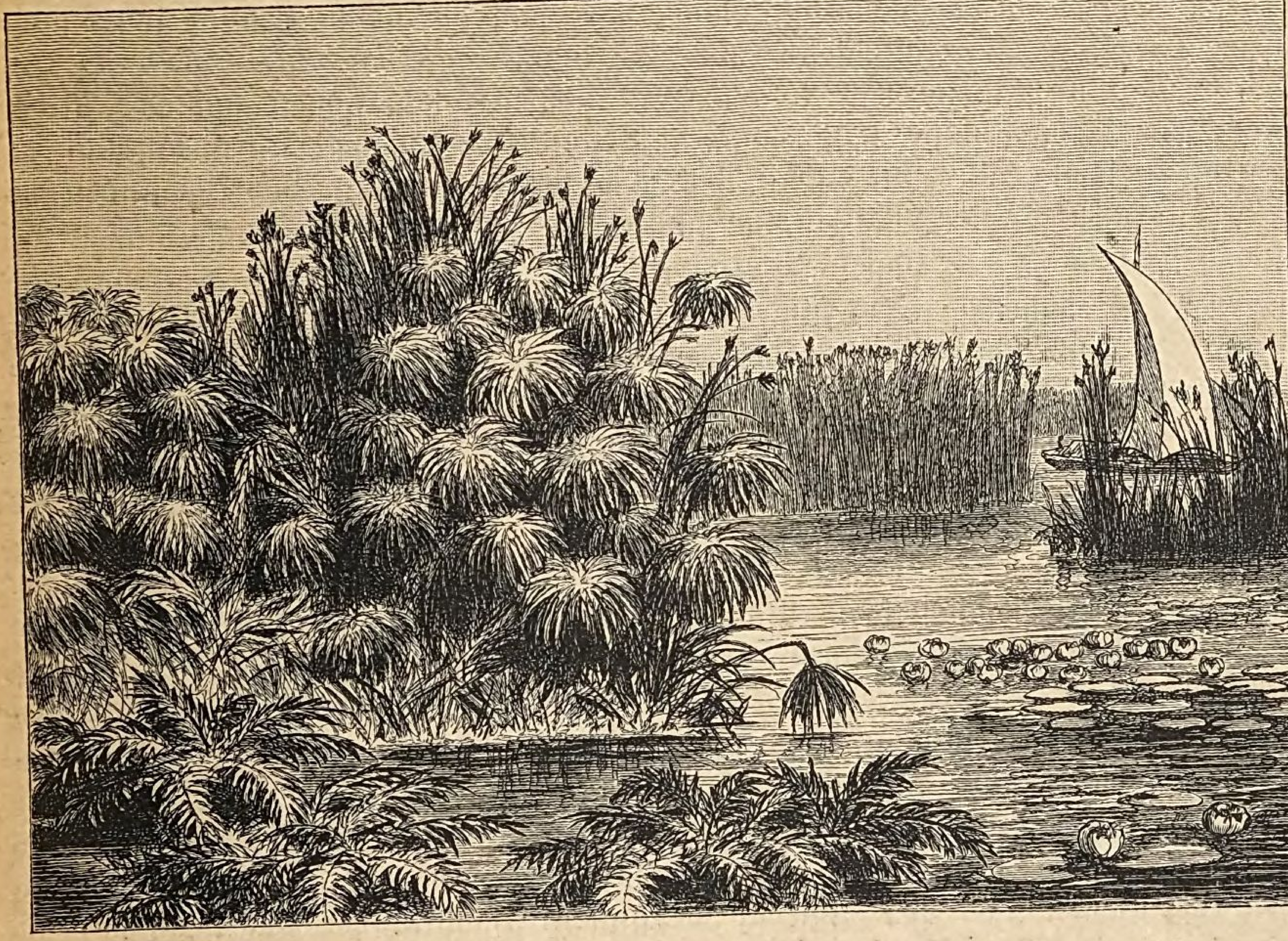
(Scirpus lacustris), 5, Zone der Schilfe *(Phragmites)*, 6, Zone der Riedgräser schließen; ähnliche Zonen hat man aber nicht nur in anderen Teilen Europas, sondern auch in Minnesota erkannt.

Eine wichtigere Rolle als in Binnengewässern aber spielen die Gräser unter den Strandpflanzen, da namentlich einige ihrer Arten wesentlich zur Befestigung der Dünen beitragen, so vor allem der Helm *(Ammophila arundinacea)*, der wie in Europa auch an den Küsten des atlantischen N.-Amerikas auftritt. Weit allgemeiner verbreitet als dieser ist die an Gräser ein wenig erinnernde Meerstrandsbinse *(Juncus maritimus)*, die von Küsten sämtlicher fünf Erdteile, doch am Großen Ozean bisher weder von der asiatischen noch amerikanischen Küste bekannt ist. Von anderen weit verbreiteten Dünenpflanzen wurden die Meerstrandswinde *(Colystegia Soldanella)* und das auch im Binnenland auf Sand vorkommende gelblich-weiße Ruhrkraut *(Gnaphalium luteo-album)* schon hervorgehoben. Doch auch unter den echten Salzpflanzen des Strandes fehlt es nicht an Allerweltspflanzen, so seien neben dem auch auf nicht salzigem Boden vorkommenden Salzkraut *(Salsola Kali)* als solche die ihr verwandten, auch an salzigen Orten des Binnenlandes erscheinenden Glasschmalz *(Salicornia herbacea)* und Meerstrandsgänsefüßchen *(Suaeda maritima)*, der gekrümmte Dünnschwanz *(Lepturus incurvatus)*, ein Gras, und der auch durch Anbau weiter verbreitete Sellerie *(Apium graveolens)* genannt. Diesem schließt sich in wärmeren Küstengebieten der gleichfalls in Kultur genommene Portulak *(Portulaca oleracea)* an. Die weite Verbreitung verdanken die meisten Seestrandspflanzen den Meeresströmungen, denn gewöhnlich besitzen ihre Früchte und Samen wasserdichte Schalen und Schwimmvorrichtungen, um oft monatelange Seereisen zu ertragen, und öfter wie bei den früher mehrfach erwähnten Mangrovepflanzen kann man deutlich in ihrer Verbreitungsrichtung den Verlauf der Meeresströmungen wieder erkennen (s. S. 91). So verschiedenartig im übrigen aber die Seestrandgewächse der verschiedenen Gegenden sind, das eine haben sie alle gemeinsam, daß sie sämtlich gleich den Gewächsen der Steppen und Wüsten Schutzmittel gegen Verdunstung besitzen, die freilich bei ihrem Standort in der Nähe des Meeres auffallen. Nicht das Klima, sondern der Salzgehalt des Bodens erklärt diese seltsame Erscheinung, denn zu starke Verdunstung würde reichliche Aufnahme von Kochsalz zur Folge haben, die aber bei den meisten Pflanzen den Stoffumsatz hindert, ja den Tod herbeiführt (s. S. 153).

Doch auch an den Rändern der Binnengewässer fehlt es nicht an Allerweltspflanzen. So seien von solchen nur das gemeine Rohr *(Phragmites communis)* und die Flatterbinse als Bewohner sämtlicher fünf Erdteile hervorgehoben; weit verbreitet sind auch unsere gewöhnlichsten Rohrkolbenarten *(Typha angustifolia* und *latifolia)*, die beide z. B. auch in Neuseeland beobachtet sind. Daß selbst in den Tropen, wenn auch teilweise andere Arten auftreten, das Aussehen der Bestände denen unserer Gegenden ähnelt, zeigt ein Vergleich des Bestandes der durch ihre Benutzung zum Papier berühmten Papyruspflanzen aus dem tropischen Afrika mit unserem Röhricht. (Bild 50.)

Diese überaus weite Verbreitung einiger Bewohner der verschiedensten Bestände an und in den Gewässern, die wir bei Pflanzenvereinen trockener Orte, welche einigermaßen das Gepräge des Ursprünglichen bewahrt haben,

nur selten finden, deutet unbedingt auf gewisse gemeinsame Verbreitungsmittel hin. Als solche sind hier wohl in fast allen Fällen die Wasser- und Sumpfvögel zu betrachten. So ist namentlich bei den in manchen Gegenden nur in einem Geschlecht auftretenden Gewächsen, wie der Wasserpest und Wasseraloe, die also dort gar nicht zur Bildung von Samen schreiten, nur eine Verbreitung dadurch möglich, daß ihre Stammesteile an den Füßen von Vögeln haften, und dieselbe Verbreitungsart wird wahrscheinlich bei den meisten ausdauernden Wasserpflanzen häufig vorkommen. Daß bei den Seestrandgewächsen auch der menschliche Verkehr zur Ausgleichung der Verschiedenheiten der



Papyrus. Agau-Gras.

Bild 50. Grasbarre im Oberlaufe des Weißen Nils.

Küstenbestände beigetragen hat, ist schon hervorgehoben. Natürlich setzte in manchen Fällen, so bei den von tropischen Küsten wiederholt genannten Mangroveartigen, das Klima der Ausbreitung eine Grenze. Andererseits ist zu beachten, daß unter den Wassergewächsen mehrere wie erwähnt verwandtschaftlich vereinzelt stehen, also wahrscheinlich recht alten Pflanzengruppen angehören, die daher vielleicht ihre weite Ausbreitung erlangten, als das Klima ein noch gleichmäßigeres war als heute, jedenfalls viele Jahrtausende lang Zeit hatten, um solche weite Ausbreitung anzunehmen. Dies gilt auch für die einzigen Blütenpflanzen starkströmender Gewässer (Podostemaceen), wenn sie auch vorwiegend wärmere Gegenden bewohnen. Leider läßt allerdings der zarte Bau solche Pflanzen nur selten in Abdrücken aus älteren Erdschichten erkennen.

XXIII. Kurze Geschichte der Pflanzenwelt.

Daß in der Urzeit der Erde (dem archäischen Zeitalter) noch gar keine sicheren Spuren von Pflanzen nachgewiesen sind, obwohl man verschiedenartige Tiere aus Versteinerungen erkannt hat, also die Anwesenheit von Pflanzen voraussetzen muß, ist leicht erklärlich, da gerade die vermutlich ältesten Pflanzen, die Algen, meist zur deutlichen Erhaltung in Abdrücken wenig geeignet sind. Im Gegensatz dazu sind unter den niedersten Tieren nicht wenige vorhanden, die auch nach dem Tode sich erhaltende feste Gehäuse bilden. Daher ist es auch nicht wunderbar, daß die älteste ziemlich sicher nachweisbare Alge eine kalkabsondernde Porenalge *(Receptaculites calciferus)* ist, wofür man wenigstens jetzt ein aus den ältesten Ablagerungen aus dem **Altertum der Erdgeschichte** (paläozoischen Zeitalter) beobachtetes ursprünglich als Koralle gedeutetes Gebilde hält, das man im Staate New York gefunden hat. Ganz unzweifelhafte Pflanzenreste finden wir aber erst in Ablagerungen des (nach dem alten keltischen Volkstamm der Silurer in W.=England) als Silur bezeichneten Erdzeitalters; als älteste unzweifelhafte Pflanze gilt heute der aus Wales stammende *Nematophycus Hicksii.* Bei Betrachtung in Dünnschliffen unter dem Mikroskop erinnert sie an Schnitte durch größere Algen, ist also sicher nicht als ursprünglichstes Gewächs zu deuten. Die ältesten unzweifelhaften Pflanzenreste aus unserem Vaterland stammen aus der folgenden (nach Devonshire, einer Grafschaft S.=Englands) als devonisch bezeichneten Zeit; es sind im Harz beobachtete Reste von Schuppenbäumen *(Lepidodendron)*, baumartigen Pflanzen aus der Gruppe der Bärlappenartigen, sowie Calamiten (an riesiges Schilfrohr [*Calamus*] erinnernde), baumartige Schachtelhalme. Ähnliche Pflanzenreste treten nun in gleichalterigen Schichten der ganzen Erde (auch auf der südlichen Erdhälfte) auf. Mit diesen finden sich stellenweise nicht nur Reste von Farnen und Algen, sondern gar solche von Blütenpflanzen. Es sind die jetzt gleich den Schuppenbäumen und Calamiten ganz ausgestorbenen Cordaitaceen, Glieder einer (in diesem Zeitalter bisher nur aus Amerika bekannten) Familie der Nacktsamigen, die namentlich im Bau der weiblichen Blüten den Sagobäumen, im inneren (anatomischen) Bau des Stammes aber den Nadelhölzern ähnelten, aber durch parallelnervige, lederartige, lineale bis spatelförmige Blätter von beiden Gruppen verschieden waren. Sie stellen also, soweit wir wissen, die ältesten (vielleicht schon in der Silurzeit nachweisbaren) Blütenpflanzen dar. Ziemlich allmählich gehen stellenweise die Ablagerungen des Devonzeitalters über in das (nach dem massenhaften Auftreten von Steinkohle) als Kohlenzeit bezeichnete Erdalter. Daß die (bei uns erst seit etwa vier, in Belgien wohl schon seit sieben Jahrhunderten) als Feuerungsmaterial benutzten Steinkohlen aus Resten abgestorbener Pflanzen entstanden sind, ist ohne Zweifel, ebenso daß ungeheure Massen von Pflanzen zur Bildung der Kohlenflöze erforderlich waren (um 1 ha Kohle von 1 m Dicke zu bilden, sollen nach Berechnung 1490 ha Hochwald erforderlich gewesen sein). Ob aber die Pflanzen an den Orten, wo sie entstanden (wahrscheinlich an sumpfigen Orten oder Wasser=

rändern) verwesten oder durch Wasser an bestimmten Orten zusammengeschwemmt wurden, um dort zu vermodern, ist noch nicht zweifellos erwiesen. Trotzdem nun die Zahl der Einzelpflanzen zur damaligen Zeit eine ungeheure, an tropische Üppigkeit erinnernde, gewesen sein muß, ist die Formenmannigfaltigkeit eine in gewisser Beziehung verhältnismäßig geringe, denn es treten noch immer nur Sporenpflanzen und Nacktsamige auf. Unter letzteren sind allerdings neben Cordaitaceen auch schon unzweifelhafte Reste von Nadelhölzern und Sagobäumen, den heutigen Hauptabteilungen dieser Pflanzenklasse, vorhanden, aber besonders mannigfaltig entwickelt sind die Sporenpflanzen. Daß unter diesen auch Moose gefunden sind, welche in älteren Erdschichten nicht nachweisbar waren, dürfte vielleicht nur auf deren schwere Erhaltbarkeit in versteinertem (fossilem) Zustande zurückzuführen sein. Aber neben den baumartigen Vertretern der Bärlappe (unter welchen die Siegelbäume [Sigillarien] eine hier zuerst auftretende Gruppe bilden, während die Schuppenbäume gleichzeitig ihr Ende erreichen) und neben baumartigen Schachtelhalmen finden sich auch unzweifelhaft staudenartige Pflanzen dieser Gruppe (sogar die Gattung Schachtelhalm [*Equisetum*] selbst). Von Farnen sind gar fast alle heute lebenden Gruppen vorhanden, einige, wie die heute in den Tropen durch etwa $^1/_4$ Hundert Arten vertretenen Marattiaceen, in weit größerer Mannigfaltigkeit als jetzt. Ob am Ende der Kohlenzeit oder in der von ihr bezüglich der pflanzlichen Reste nicht wesentlich verschiedenen Permzeit auf der südlichen Erdhälfte ein kälteres Klima geherrscht hat und sich dort mehr an Kälte angepaßte Pflanzen ausbildeten, wie man namentlich aus Erscheinungen, die man auf Gletscher zurückführen möchte, geschlossen hat, ist noch fraglich, soll daher hier nicht näher erörtert werden.

Auch das **Mittelalter der Erdgeschichte** (mesozoische Zeitalter) bietet in seiner ältesten nach ihrer gewöhnlichen Gliederung in drei Zeiträume (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) als Trias bezeichneten Bildungszeit kaum neue wichtige Merkzeichen in der Geschichte der Pflanzenwelt. In dem zweiten Hauptabschnitt dieses Zeitalters der Erde, der (nach dem bekannten Gebirge) als Jura bezeichnet wird, sind allerdings vielfach pflanzliche Reste auf Bedecktsamige zurückgeführt, doch wohl keiner ohne Zweifel. Wichtiger ist, daß unter den Nacktsamigen schon Vertreter heutiger Gattungen, nämlich Araucarien, vorkommen, und daß in den Meeren auch die heute verbreiteten Florideen, eine Gruppe der Rotalgen, sowie in den Ablagerungen aus Binnengewässern die unverkennbaren Armleuchtergewächse (Characeen, die bezüglich der Fortpflanzung höchst entwickelten Grünalgen) vertreten sind; besonders formenreich (wohl mehr als vor- und nachdem) sind die Sagobäume (Cycadaceen) vorhanden. Erst in dem letzten Abschnitt dieses Zeitalters, der nach den massenhaften Ablagerungen der Schreibkreide als Kreidezeit bezeichnet wird, erscheinen ganz unzweifelhafte Reste von Bedecktsamigen, und zwar sind im Gegensatz zu älteren Meinungen die ersten sicher bestimmbaren Reste nicht solche von Einkeimblättlern, sondern gehören der also vielleicht älteren Klasse der Zweikeimblättler an. Auch unter diesen vertreten die zuerst sicher Nachweisbaren wieder eine der niedersten Gruppen, die Kätzchenträger, wenigstens zum Teil, denn viele Blätter erinnern mindestens sehr an die von Pappeln

und Eichen; daneben finden sich freilich auch solche, die Ahornen, Tulpenbäumen u. a. ähneln. Wenn nun auch diese Bestimmungen bezüglich der Gattungen noch zweifelhaft sind, so ist doch ganz sicher, daß die Zweikeimblättler in der Kreidezeit schon reichlich entwickelt waren. Aber in den jüngeren Ablagerungen aus dieser Zeit erscheinen auch unzweifelhafte Einkeimblättler, nämlich zunächst Grasblättern ähnliche Reste, so daß wahrscheinlich beide Klassen der Bedecktsamigen ungefähr gleichzeitig entstanden sind, wenn auch die heute am reichsten entwickelte Klasse eher älter als jünger als die andere zu sein scheint. Mit der Zunahme der Pflanzen dieser Gruppe geht die Abnahme der in früheren Erdzeitaltern herrschenden Hand in Hand. So werden nach oben hin (also in jüngeren Schichten) die Sagobäume verhältnismäßig seltener; dagegen treten einige Gruppen der Zapfenträger schon in Formen auf, die sehr an die heutigen auch unserer Flora erinnern, so z. B. fanden sich verschiedene nahe Verwandte der Kiefern. In Amerika hat man in jenen Schichten eine Pflanze gefunden, die der japanischen *Ginkgo* (s. S. 57) sehr nahe steht. Während in der älteren Kreidezeit noch tropische Formen weit polwärts vorkommen, z. B. Gleicheniaceen und Sagobäume bei 70° n. Br. gefunden sind, läßt die obere Kreide Spitzbergens aus ihren pflanzlichen Resten schon auf eine entschiedene Abnahme der Wärme schließen.

Eine deutliche Gliederung der Erde in Zonen tritt aber erst in der **Neuzeit der Erdgeschichte** (dem neozoischen Erdzeitalter) ein. Der erste Abschnitt dieses Zeitalters wird als Tertiärzeit bezeichnet (da er der dritte Hauptabschnitt einer älteren Einteilung der Erdgeschichte ist). Zu den ältesten pflanzlichen Resten dieses Zeitraums gehören die in Bernstein eingeschlossenen. Der Bernstein, ein fest gewordenes Harz von Nadelhölzern, die wahrscheinlich in einem Lande südlich von dem heutigen Schweden (also auf dem Boden der jetzigen Ostsee) lebten, umschließt nämlich außer Insekten und anderen Tierresten auch vielfach Teile von Pflanzen und oft so, daß sie ziemlich leicht kenntlich sind. Außer Resten von Nadelhölzern, Kätzchenträgern (Buchen und Kastanien), Moosen u. a. heute noch in gemäßigten Ländern gedeihenden Pflanzen, hat man darin auch Teile von Palmen (von denen eine z. B. der Gattung der Dattelpalme [*Phoenix*] zugehörig zu sein scheint), dem Zimtlorbeer nahe verwandte Lauraceen u. a. Pflanzen gefunden, welche auf ein wesentlich wärmeres Klima hindeuten, als heute in Mitteleuropa herrscht. Am meisten erinnert die Bernsteinflora an die des heutigen Japans. Außer den Funden im Bernstein liefern uns namentlich die Braunkohlenlager Pflanzenreste der Tertiärzeit. Sie sind in ihrer Entstehung den Steinkohlenlagern ähnlich, vermitteln in gewisser Weise zwischen diesen und den in der Gegenwart sich bildenden Torflagern. Auch diese jüngeren Kohlenlager zeigen uns im älteren Tertiär eine auf ein wesentlich wärmeres Klima hindeutende Flora, während allmählich immer mehr die uns jetzt fremden Pflanzen verschwinden, am Schluß dieses Zeitraums wesentlich solche uns jetzt fehlende noch auftreten, die heute entweder in N.-Amerika vorkommen (graue Walnuß [*Juglans cinerea*]) oder in S.-Europa (Roßkastanien, wie sie z. B. bei Frankfurt a. M. beobachtet sind; s. S. 65). Da diese auch heute bei uns wohl gedeihen, scheint das Klima nicht wesentlich verschieden von dem heutigen gewesen zu

sein. Die wenigen Tertiärfloren der Tropen, welche man bisher kennt, zeigen nur geringen Unterschied von den heute dort vorkommenden. Da nun andererseits die Mitteltertiärflora Japans ein etwas kühleres Klima, als dort jetzt herrscht, anzudeuten scheint, hat man die Vermutung aufgestellt (die leider noch nicht durch Untersuchungen auf der südlichen Erdhälfte gestützt ist), daß zur damaligen Zeit die Erdachse eine andere Neigung gegen die Ekliptik (den scheinbaren Sonnenlauf am Himmel) gebildet habe als heute, so daß der Pol 10° weiter ostwärts verschoben war als jetzt, daß aber diese Neigung sich im Laufe der Tertiärzeit änderte, um am Ende dieses Zeitraums etwa die heutige Größe zu erreichen. Mit beständigen, wenn auch sehr allmählichen Schwankungen der Erdachse sucht man dann auch das angedeutete Auftreten von Pflanzen mit geringeren Wärmeansprüchen während des Kohlenzeitalters auf der südlichen Erdhälfte zu erklären, vor allem aber das Erscheinen einer Eiszeit gleich nach der Tertiärzeit in Europa und N.-Amerika. In diesem Zeitraum treten nämlich neben merklichen Spuren riesiger Gletscher Reste von Pflanzen, wie sie heute wesentlich im hohen Norden oder im Hochgebirge vorkommen (z. B. die Silberwurz, Zwergbirke und Gletscherweiden [*Salix polaris*]) an verschiedenen Stellen Mitteleuropas auf. Diese Zeit, in welcher zweifellos ein weit kühleres Klima bei uns herrschte als heute, hat sehr viele Pflanzen aus unserer Heimat für immer verbannt, falls sie nicht, wie manche der angeführten zeigen, später durch Anbau wieder eingeführt sind. Zu solchen gehören z. B. die Platanen, die heute nur in zwei einander ziemlich ähnlichen Arten vorkommen, und zwar einerseits in den östlichen Mittelmeerländern, andererseits in N.-Amerika. Vor der Eiszeit aber waren nahe Verwandte von ihnen auch in Mitteleuropa und N.-Asien weit verbreitet. (Andere ähnliche Beispiele s. S. 39 u. 65.) Doch scheint diese Zeit der Vergletscherung durch eine Zwischeneiszeit (oder wahrscheinlich mehrere, vermutlich durch wiederholtes Schwanken der Erdachse bedingte) unterbrochen gewesen zu sein, in der ein Teil der heute herrschenden Pflanzen, daneben indes auch einige jetzt verschwundene, also durch die spätere Vergletscherung vernichtete Arten auftraten.

Wie dann in jüngster Vergangenheit sich allmählich unsere Flora änderte, ist an der Hand der Waldpflanzen Norddeutschlands in Abschnitt III kurz angedeutet. In S.-Deutschland und Österreich (vielleicht auch in N.-Deutschland, wenn ihre Spuren dort auch weit vereinzelter zu finden sind) scheint auf die Eiszeit zunächst eine durch Trockenheit ausgezeichnete Steppenzeit (s. S. 39) gefolgt zu sein, in der mutmaßlich viele der namentlich in Österreich-Ungarn weit verbreiteten Steppenpflanzen vom S.-O. unseres Erdteils bis nach Mitteleuropa sich ausbreiteten, um sich da zum Teil an geschützten Orten bis heute zu erhalten und dort oft in zahlreichen Einzelpflanzen aufzutreten (vgl. IV). Diese namentlich auch durch Funde von Steppentierresten gestützte Annahme erklärt allein das auffallende Auftreten einiger Steppenpflanzen an ganz vereinzelten Orten, z. B. das der Lotwurz *(Onosma arenarium)* auf dem Boden des Deutschen Reichs nur bei Frankfurt a. M., während sie sonst außerhalb des Steppengebiets nur noch in einigen Teilen Österreich-Ungarns vorkommt. Wie diese sich bei Frankfurt nur in sandigen (allerdings wahrscheinlich erst gepflanzten) Kiefernwäldern gehalten hat, so haben auch mehrere andere Steppenpflanzen

sich der bald nach der Tertiärzeit in N.=Deutschland sich weiter ausbreitenden Kiefer angeschlossen; so sind z. B. die bei uns bisweilen in Kiefernwäldern auftretende Kronenwicke *(Coronilla varia)*, das Ohrlöffel=Leinkraut *(Silene Otites)* u. a. in Rußland und Ungarn, die häufigste Fetthenne unserer Kiefernwälder *(Sedum reflexum)* wie das gemeine Sonnenröschen *(Helianthemum Chamaecistus)* in Spanien Steppenpflanzen.

Wie aber einerseits die Geschichte der Pflanzenwelt uns Gelegenheit giebt, einige Eigentümlichkeiten in der Pflanzenverbreitung zu erklären, weshalb sie in einer Pflanzengeographie nicht unberücksichtigt bleiben darf, so liefert umgekehrt die heutige Verbreitung der Lebewesen (Pflanzen und Tiere) vielfach eine Unterstützung zur Enträtselung der Erdgeschichte. Die Ähnlichkeit der Floren des atlantischen N.=Amerikas und O.=Asiens, sowie auch manche Beziehungen dieser Gebiete in ihrer Pflanzenwelt zu Europa erfordert zu ihrer Erklärung nicht unbedingt eine einstige vollkommen landfeste Verbindung, da wir wissen, daß noch im Tertiär, als viele der heutigen Pflanzen oder wenigstens nahe Verwandte von ihnen lebten, in den nördlichen Gebieten der Erde ein wärmeres Klima herrschte als heute; andererseits macht gerade die heutige Verbreitung der Tiere es wahrscheinlich, daß kein vollständiger Zusammenhang bestand, da in der Alten und Neuen Welt nur solche Säuger ähnlichen Arten angehören, die auch im Winter übers Eis gewandert sein können, wie Rentiere, Lemminge, Polarfüchse. Dagegen läßt die Ähnlichkeit der südländischen Floren und Faunen darauf schließen, daß dereinst mindestens eine ähnliche Annäherung der Erdteile auf der südlichen Erdhälfte bestand, wie heute auf der nördlichen. Da hier indes die Tierwelt weit stärkere Beweismittel liefert als die Pflanzenwelt, soll dies hier nicht näher erörtert werden. Die Eigentümlichkeiten der I n s e l f l o r e n gegenüber den F e s t l a n d s f l o r e n erklären sich ebenfalls teilweise aus der Geschichte der Inseln. So zeigen unsere deutschen Ostseeinseln größere Ähnlichkeit mit der nahen Festlandsflora als die länger abgetrennten Nordseeinseln; diese weisen dafür aber Reste aus früheren Erdzeitaltern auf (s. S. 14). Junge Inseln (z. B. das durch vulkanische Thätigkeit gebildete Perim [s. S. 104] und viele Koralleninseln), die fern vom Festland entstanden sind, zeigen meist Pflanzenarmut, ältere einen verhältnismäßig großen Reichtum an eigentümlichen Arten (z. B. Galapagos=Inseln, s. S. 142). Sind diese Eigentümlichkeiten der Inselfloren durch die Geschichte leicht zu erklären, so hängt wohl die wiederholt hervorgehobene Neigung zur Bildung von Holzpflanzen (s. S. 81) auf Inseln mit dem gleichmäßigen Klima der meerumspülten Landesteile im Gegensatz zu größeren Festlandsmassen zusammen.

XXIV. Kulturpflanzen und Unkräuter in ursprünglicher und heutiger Verbreitung.

Die Verschiedenartigkeit der Pflanzenwelt der einzelnen Pflanzenreiche, welche uns in den ersten Abschnitten dieses Buches beschäftigte, während die letzten einige der wichtigsten Gründe dieser Mannigfaltigkeit zum Teil erörterten, wird in der Gegenwart vielfach durch den Menschen auszugleichen gesucht, indem

er sich bestrebt, einige Pflanzen, die ihm besonders nützlich sind, auszubreiten und dabei andere gegen seinen Willen verschleppt.

Es wird bei der Schilderung der einzelnen Pflanzenreiche aufgefallen sein, wie verschieden reich mit Nutzpflanzen einige von ihnen ausgestattet waren, wenn natürlich auch zu berücksichtigen ist, daß nur die wichtigsten dieser Pflanzen erwähnt wurden. Eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Kulturpflanzen der beiden großen Festlandsmassen der Erde ergiebt namentlich einen großen Gegensatz in der Beziehung, denn Amerika ist die Heimat von nur wenig mehr als $^1/_2$ Hundert besonders wertvoller Kulturpflanzen, während die Alte Welt mehr als $^1/_4$ Tausend solcher besitzt, ein Gegensatz, der bei Berücksichtigung der beiderseitigen Größenverhältnisse immer noch Amerika als nur etwa halb so gut wie die Alte Welt mit Nutzpflanzen versehen erscheinen läßt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß bei dem geringen Bodenbau, welcher noch vor wenigen Jahrhunderten auf der westlichen Erdhälfte herrschte, auch weit weniger Versuche zur Nutzbarmachung der Pflanzen angestellt worden sind als auf unserem Festlande, wo solche Versuche schon vor Tausenden von Jahren mit Erfolg an verschiedenen Arten ausgeführt wurden. Da nun aber Süd- und Mittel-Amerika weit besser mit Nutzpflanzen ausgestattet waren als der Norden desselben Erdteils, in ersteren Gebieten aber auch fast allein selbständige Kulturen vor der Berührung mit den Europäern sich herausgebildet hatten, da andererseits Australien, dessen Urbevölkerung eine der niedersten Kulturstufen der Menschheit darstellt, noch ärmer an wichtigen Nutzpflanzen ist, da ein Gleiches auch für S.-Afrika gilt, dessen ursprüngliche Bewohner hinter denen des tropischen Afrikas noch in geistiger Beziehung weit zurückstehen, so dürfen wir auch umgekehrt annehmen, daß bis zu gewissem Grade die Kultur der Menschheit durch die Ausstattung der einzelnen Massen der Erde mit nutzbringenden Pflanzen ursprünglich bedingt war. Hierfür spricht auch nicht wenig, daß in unserem Erdteil die Bildung von den als Heimat unserer wichtigsten Nutzpflanzen so oft genannten Gestaden des Mittelländischen Meeres allmählich nach N. sich ausgebreitet hat, ähnlich wie auch kurz vor der Entdeckung des Kolumbus die Kultur anfing, in Amerika sich vom mittleren in den nördlichen Teil dieser Festlandsmasse auszudehnen.

Daß auch die thatsächliche Ausstattung mit Nutzpflanzen, nicht nur die zufällige der jetzt schon in Anzucht genommenen Arten von ihnen, wirklich bis zu gewissem Grade ihren Einfluß auf die Völker ausübte, zeigt sich deutlich darin, daß die so artenreiche Flora Westaustraliens nach einer Zusammenstellung ihres einstigen besten Kenners, des genannten F. v. Müller, nur wenig über sechzig Arten überhaupt nutzbarer Pflanzen besitzt, wobei gewiß alle nur irgend brauchbaren herangezogen sind, während die Mittelmeerländer mehr als zehnmal so viel in gleicher Weise nutzbarer Arten aufzuweisen haben. Wenn Neuseeland und Polynesien noch hinter Westaustralien in der Beziehung zurückstehen, so stimmt dies im wesentlichen auch zu obigen Ergebnissen, denn von ursprünglicher Kultur ist auch in jenen Gebieten sicher so gut wie gar nicht die Rede.

Unter dieser großen Zahl von Nutzpflanzen, welche die Erde birgt, ist

nur eine verhältnismäßig geringe Zahl, selbstverständlich vorwiegend die nützlichsten, durch den Anbau in alle Erdteile gebracht. Unsere gewöhnlichen Getreide-, Obst- und Gemüsearten sind in allen fünf Erdteilen heute angebaut zu finden, daneben auch namentlich manche Futterpflanzen, während die anderen Gruppen von Nutzpflanzen meist weniger allgemein verbreitet sind.

Weiter aber noch als unsere Kulturpflanzen sind einige ihrer Begleiter, der Unkräuter, wenn auch sehr gegen den Willen des Menschen, über die Erde verbreitet. Etwa $^3/_4$ Hundert Arten allein unter den nicht ausdauernden Unkräutern Norddeutschlands sind in sämtlichen vier uns fremden Erdteilen schon nachgewiesen.

Wie weit der Austausch der Floren der verschiedenen Landmassen unter dem Einfluß des Menschen schon heute gelangt ist, zeigt der Vergleich zwischen Amerika und Europa. Trotzdem nur wenig länger als vier Jahrhunderte Verkehr von hier nach der Neuen Welt besteht, haben sich schon weit mehr als 400 Pflanzenarten von unserem Erdteil nach Amerika verbreitet. Von diesen erscheinen dort einige wie das Salzkraut *(Salsola Kali)* und der bei uns seltenere, in den südlicheren Ländern Europas häufigere ungarische Raukensenf *(Sisymbrium altissimum)* schon so häufig, daß polizeiliche Schutzmaßregeln dagegen getroffen sind, wie bei uns gegen das erst vor etwa $^1/_2$ Jahrhundert bei uns eingewanderte Frühlingskreuzkraut *(Senecio vernalis)*. Noch auffallender ist, daß schon nahezu 300 Arten von Europa zu dem fernsten Pflanzenreich, Neuseeland, gelangt und dort eingebürgert sind; daß aber umgekehrt auch bei uns fast alljährlich neue Einwanderer aus fremden Erdteilen eintreffen, um sich mehr oder minder fest einzubürgern, können wir aus den sie aufzeichnenden Berichten einiger unserer botanischen Vereine ersehen.

Die Mehrzahl dieser zu uns verschleppten Unkräuter kann natürlich gleich unseren Kulturpflanzen in den Tropen nur in höheren Gebirgsgegenden gedeihen. Rechnen wir diese gebirgigen Teile aber mit den naheliegenden Ebenengebieten zu einem Pflanzenreich, wie es oben geschehen ist, so mag schon manches unserer Unkräuter in sämtlichen Pflanzenreichen, wenn auch bisweilen nur in beschränkten Gebieten, festen Fuß gefaßt haben, wie es z. B. für die Vogelmiere *(Stellaria media)* wahrscheinlich ist. Dabei sind natürlich die mit besonders guten Verbreitungsmitteln versehenen Arten namentlich über große Teile der Erde zerstreut. So reicht unser schwarzer Nachtschatten *(Solanum nigrum)* vermutlich infolge der Verschleppung seiner in Beeren eingeschlossenen Samen in Norwegen nordwärts bis über 63° n. Br. hinaus, südwärts aber über Ägypten, Nubien und Habesch durch die Gebirge des tropischen Afrikas nach Madagaskar, ist in den Vereinigten Staaten N.-Amerikas allgemein verbreitet, wie andererseits auch in ganz Chile (ob genau in der europäischen Form?), ist aber auch in dazwischen liegenden tropischen Gebieten (z. B. Guatemala und Bolivia) nachgewiesen und findet sich endlich noch in Teilen des australischen und neuseeländischen Pflanzenreichs wie natürlich auch in Asien an manchen Orten. Eine ähnlich weite Verbreitung haben infolge der leicht haftenden Früchte das Klebkraut *(Galium Aparine)* und die Spitzklette *(Xanthium spinosum)* erlangt, während unser gemeiner Löwenzahn *(Taraxacum officinale)*, der in Neuseeland nicht erst durch die Kultur eingeführt,

sondern nach Cheeseman ursprünglich zu sein scheint, eingeschleppt aber in N.- und S.-Amerika vorkommt, den vortrefflichen Flugorganen seiner Früchte ohne Zweifel zum großen Teil seine weite Verbreitung verdankt. Von wesentlicher Bedeutung für die weite Ausbreitungsfähigkeit einer Pflanze ist natürlich auch die Möglichkeit, daß sie ohne Beihilfe bestimmter Insekten bestäubt werden kann (vgl. Klee auf Neuseeland, S. 133). So zeigen z. B. auch die weit verbreiteten Wegeriche *(Plantago)*, trotzdem die Entwickelung der Narben vor den Staubblättern (Vorweibigkeit) oft Selbstbestäubung ausschließt, meist eine Anpassung ihrer Blüten an die Bestäubung durch den Wind, nicht durch Insekten; aber die verbreitetste Art *(P. maior)* läßt in vielen Fällen auch Selbstbestäubung zu. Ebenso ist z. B. bei dem gleich diesem Wegerich fast über die ganze Erde verbreiteten Hirtentäschelkraut Selbstbestäubung häufig im Gegensatz zur Mehrzahl ihrer Familiengenossen. Unter den Korbblütlern zeigt das in sämtlichen fünf Erdteilen beobachtete gemeine Kreuzkraut *(Senecio vulgaris)* Gleiches, während andere, wie der eben erwähnte Löwenzahn, mindestens eine Bestäubung durch sehr verschiedenartige Insekten zulassen.

Andererseits giebt es auch zahlreiche in allen wärmeren Ländern rings um die Erde verbreitete Pflanzen. Eine solche Tropen-Allerweltspflanze ist z. B. die wegen der Empfindlichkeit ihrer Blätter bekannte Sinnpflanze *(Mimosa pudica)*. Sie ist gleich der Mehrzahl ihrer (etwa 300) Gattungsgenossen ursprünglich heimisch im tropischen Amerika (Brasilien), jetzt aber als Unkraut in allen Tropenländern zu finden.

XXV. Kurzer Hinweis auf einige Beziehungen zwischen der Verbreitung der Pflanzen und der der anderen Lebewesen.

Mehrfach ist auf Beziehungen zwischen der Verbreitung der Pflanzen und der der Tiere hingewiesen. Wie noch am Schluß des vorigen Abschnitts hervorgehoben wurde, brauchen viele Pflanzen bestimmte Tiere als Vermittler für ihre Bestäubung. Daher umschließt z. B. das Verbreitungsgebiet der Hummeln auch ganz jenes der nur von Hautflüglern dieser Gattung bestäubten Eisenhut- *(Aconitum-)* Arten. Auch bedürfen, wie mehrfach hervorgehoben wurde (vgl. z. B. S. 138), die Gewächse teilweise der Tiere zur Verbreitung ihrer Samen oder Früchte. Es ist demnach eine Abhängigkeit mancher Pflanzen von den Tieren klar. Noch fast selbstverständlicher ist aber die Abhängigkeit der Tiere von der Pflanzenwelt, da viele Tiere sich nur von Pflanzen ernähren, andere zwar Tierkost bevorzugen, doch auch ihrer Beute wegen natürlich schließlich auf die Anwesenheit von Pflanzen angewiesen sind, andererseits dieser häufig für ihren dauernden oder vorübergehenden Aufenthalt bedürfen.

Weit mehr aber als derartige Beziehungen zwischen Tieren und Pflanzen werden Ähnlichkeiten in der Verbreitung der verschiedenen Lebewesen durch

ihre beiderseitige Abhängigkeit von der Erdgeschichte bedingt. Dies ist der Grund, warum die Hauptgebiete der Tierverbreitung, auf die im einzelnen hier natürlich nicht einzugehen ist, sich ziemlich mit der Einteilung der Erde in Pflanzenreiche decken. Die Unterschiede, welche in der Beziehung bestehen, sind aber meist aus der verschiedenen Natur der Tiere und Pflanzen leicht zu erklären.

Unter den tiergeographischen Gebieten ist keines auffallender wegen seiner Bewohner (wenigstens aus den höheren Gruppen der Tierwelt) als Australien, wenn wir diesem eine große Zahl der auch in der Erdkunde ihm meist zugerechneten Inseln anreihen. Auf die N.-Grenze dieses Gebiets wurde schon oben (S. 87) hingewiesen. Dabei wurde hervorgehoben, daß diese Grenze, welche wahrscheinlich einer alten Scheidelinie von Landmassen entspricht, in der Verbreitung der Pflanzen ebenfalls hervortritt, doch in weit geringerem Maße als in der Tiergeographie. Es ist dies auch leicht erklärlich. Nach dem Auftreten seiner höheren Tiere kennzeichnet sich Australien als ein längst von den anderen Teilen der Erde abgetrenntes Gebiet. Seine alte, heute nur durch eine schmale Meerenge bezeichnete Nord-Grenze haben Tiere, welche weder fliegen noch schwimmen können, nicht zu überschreiten vermocht, es sei denn durch Vermittelung von Schiffen oder schwimmenden Baumstämmen. Wohl aber war dies den Pflanzen zum Teil möglich, soweit ihre Samen geeignete Verbreitungsmittel fanden (vgl. z. B. S. 92). Vielleicht mehr einer gelegentlichen Wirkung der Winde als dem eigenen Flugvermögen haben die Insekten auch ihre Verbreitung über diese Grenze hinweg zu verdanken, und daher mag es kommen, daß in ihrer Verbreitung diese Grenze weit weniger scharf hervortritt als in der der höheren Tiere.

Andererseits aber kennzeichnet sich zum Teil auch die Pflanzenwelt Australiens als eine ziemlich alte. Die große Rolle, welche in fast allen dazu gehörigen Inselgebieten die Farne spielen, ist weniger ein Beweis dafür, da diese mindestens teilweise mehr mit dem auf ihnen allgemein feuchten Klima zusammenhängt. Aber auch unter den Blütenpflanzen finden sich dort entschieden alte Gruppen. Wenn auch die auf Untersuchungen von Treub über die Entwickelung der wesentlich von Australien aus verbreiteten Kasuarbäume zunächst begründete Ansicht, daß diese einen scharfen Gegensatz zu allen anderen Bedecktsamigen bilden, sich als falsch erwiesen hat, so gehören sie doch ohne Zweifel zu den ältesten Familien aus dieser Pflanzengruppe. Auch die Proteaceen werden vielleicht, da sie eine verwandtschaftlich ziemlich vereinzelt stehende Gruppe darstellen, zu den älteren zu zählen sein.

Wäre dies der Fall, so würde (was auch aus anderen Gründen geschlossen, s. S. 121) ebenfalls die Pflanzenwelt S.-Afrikas eine alte sein. Thatsächlich treten auch da weit mehr eigentümliche Gattungen der höheren Tiere auf als in irgend einem anderen Gebiet des Schwarzen Erdteils. Daß die Tiere dieses Gebiets nicht so auffällig wie die Pflanzen sind, hängt mit ihrer leichteren Verbreitungsfähigkeit über öde Landstriche zusammen. Dagegen ist die größere Ähnlichkeit in der Flora im N. der beiden größten Festlandsmassen, wie S. 170 hervorgehoben wurde, zu erklären, da leicht ein Austausch

ihrer Pflanzenwelt wohl ohne vollständigen Zusammenhang möglich war, solange nur das Klima einen solchen gestattete.

Ganz kurz sei auch darauf noch hingedeutet, daß die nach der ursprünglichen Verbreitung von Tieren und Pflanzen sich als alt erweisenden Landmassen auf der südlichen Erdhälfte ursprünglich gleichfalls zum Teil niedrig entwickelte Menschengruppen beherbergten. Nicht nur die Australier, sondern auch die Hottentotten und Buschmänner, die Ureinwohner S.-Afrikas, stellen entschieden niedrig entwickelte Gruppen der Menschheit dar. Andererseits sind nun unter den Indianern Amerikas gerade die Patagonier und Feuerländer verhältnismäßig auf niedriger Stufe stehend, ähnlich wie die antarktische Pflanzenwelt ein etwas altertümliches Gepräge durch ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den anderen südländischen Pflanzenreichen bekundet.

Daß sogar im einzelnen einige Ähnlichkeiten zwischen der Verbreitung der Völker und Pflanzen bestehen, wurde bei Besprechung der Pflanzenwelt Österreich-Ungarns hervorgehoben (s. S. 37).

Wie die Entwickelung der Pflanzenwelt geradezu auf die der Völker von Einfluß sein kann, ist an dem verschiedenen Reichtum der größeren Festlandsmassen an Nutzpflanzen nachgewiesen (s. S. 171). Diesem entspricht aber fast genau die Ausstattung mit Tieren, die zur Züchtung geeignet waren. Kaum irgend ein nennenswertes Nutztier stammt aus Australien. Während Amerika aber nur wenig mehr als ein Dutzend bisher in beachtenswerter Weise dem Menschen dienstbar gemachter Tiere aufzuweisen hat, waren etwa viermal so viele in der Alten Welt heimisch; also entsprechen die Verhältnisse bei Nutzpflanzen (s. S. 171) im wesentlichen denjenigen bei gezüchteten Tieren.

Auch ähnliche Beziehungen lassen sich im einzelnen zwischen den verschiedenen Pflanzenreichen erkennen. Wie unsere Kultur der Mehrzahl unserer älteren Nutzpflanzen entsprechend aus den Mittelmeerländern allmählich nach N. vorgedrungen ist, so hatten das tropische Amerika sowohl als das Gebiet der Anden schon vor der Entdeckung der Neuen Welt dank ihrer günstigen Ausstattung mit Nutzpflanzen eine beachtenswerte Kultur erlangt, während von solcher in dem an Nutzpflanzen armen N.-Amerika kaum die Rede war. Daß aber nicht die Ausstattung mit Nutzpflanzen allein zur Erreichung höherer Kultur ausreichte, zeigt das tropische Brasilien. Hier wirkte wie in fast allen feucht-heißen Ländern das Klima erschlaffend; zugleich aber erkennen wir insofern doch wieder einen Einfluß der Pflanzenwelt, als übermäßiger Reichtum an Nutzpflanzen und namentlich an solchen, die ohne Arbeit zur Ernährung einer wenig dichten Bevölkerung ausreicht, unbedingt wenig zur Thätigkeit auffordert und also auch wenig zur Entwickelung eigentlicher Kultur drängen wird. Nicht diejenigen Länder sind die eigentlichen Kulturträger, welche mit reichster Fülle von der Natur ausgestattet sind, sondern die, in welchen der Ertrag der Arbeit entspricht, solche aber stets gefordert wird, in welchen, um dies nur auf Nutzpflanzen anzuwenden, von diesen eine große Zahl gezogen werden kann, diese aber auch die auf sie verwendete Mühe lohnen.

Die urspüngliche Verteilung der Nutzpflanzen konnte wohl die erste Entstehung der Kultur bedingen, ihre jetzige Verbreitung aber (wie wir sie auf Karte 2 dieses Buchs dargestellt sehen) giebt ein ungefähres Bild

von der heutigen Kulturentwickelung auf der Erde. Sie würde eine genaue Darstellung davon geben, wenn den Namen der Nutzpflanzen in jedem Gebiet der Ertrag in entsprechenden Zahlenwerten beigefügt wäre. Doch reicht dazu heute unsere Kenntnis von den meisten außereuropäischen Ländern noch nicht aus.

Wenn es schon an sich schwer ist, die Heimat vieler alten Nutzpflanzen heute festzustellen, da diese in ursprünglichem Zustande gar nicht mehr bekannt sind, oder man in den jetzt wild zu findenden Formen den Urzustand nicht leicht erkennt, so wird dies dann besonders schwer, wenn die Früchte auch noch durch Tiere verschleppt werden. Es ist z. B. die Pflaume *(Prunus insititia)* in den Mittelmeerländern sicher ursprünglich (wie S. 20 angegeben), sie ist aber auch schon in Pfahlbauresten aus Mitteleuropa erwiesen und findet sich endlich in unserem Heimatlande bisweilen in Wäldern. Ob es sich hier nun um Pflanzen handelt, die durch Menschen oder Tiere verschleppt sind, oder um Reste ursprünglicher Pflanzen, ist heute kaum zu erweisen. Vielleicht ist beides an verschiedenen Orten der Fall. Jedenfalls lehren uns solche Arten die gegenseitige Abhängigkeit der Menschen, Tiere und Pflanzen von einander kennen.

Verzeichnis der wichtigsten Namen und Begriffe.[1]

(Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

[1]) Von häufig wiederkehrenden Begriffen sind hier nur die wichtigsten Stellen genannt, was bisweilen durch den Zusatz u. a. a. O. (und an anderen Orten) hervorgehoben ist.

Verzeichnis der Abbildungen.

Berichtigungen.

S. 138, Z. 15 v. u. lies: Azorella statt Azarella.

S. 164, Z. 12 v. o. lies: Calystegia statt Colystegia.

S. Schillings Lehrbücher der Naturgeschichte.

Kleine Schul-Naturgeschichte der drei Reiche.

Neubearbeitung durch R. Waeber.

Mit vielen Abbildungen, einigen in Farbendruck.

Teil I. **Das Tierreich.** 21. Bearbeitung. Geb. 1,60 ℳ.
„ II A. **Das Pflanzenreich nach dem Linnéschen System.** 21. Bearb. Geb. 1,50 ℳ.
„ II B. **Das Pflanzenreich nach dem natürlichen System.** 21. Bearb. Geb. 1,50 ℳ.
„ III. **Das Mineralreich.** 21. Bearbeitung. Geb. 1 ℳ.

Vollständige Ausgabe in einem Bande: Ausg. **A** mit dem Pflanzenreich nach Linné. Geb. 3,50 ℳ. Ausg. **B** mit dem Pflanzenreich nach dem natürlichen System. Geb. 3,50 ℳ.

Grundriß der Naturgeschichte.

Teil I. **Das Tierreich.** 17. Bearbeitung, besorgt von Prof. Dr. **F. C. Noll.** Mit 518 Abbildungen und einer neuen Karte in Farbendruck. Geb. 3,50 ℳ.
„ II A. **Das Pflanzenreich nach dem Linnéschen System.** 14. Bearbeitung, besorgt von Prof. Dr. **F. C. Noll.** Mit 787 Abbildungen. Geb. 3,30 ℳ.
„ II B. **Das Pflanzenreich nach dem natürlichen System.** 15. Bearbeitung, besorgt von Prof. Dr. **F. C. Noll.** Mit 408 Abbildungen. Geb. 3,30 ℳ.
„ III. **Das Mineralreich.** Ausg. **A.** Neubearbeitet von Direktor Dr. **Ad. Mahrenholtz.** Mit vielen Abbildungen und einer geognost. Karte von Mittel-Europa in Buntdruck. Geb. 3 ℳ. Auch einzeln: **I.** 15. Bearbeitung: Oryktognosie. Geh. 1,40 ℳ. — **II.** 14. Bearbeitung: Petrographie und Geologie. Geh. 1,30 ℳ. Ausg. **B.** Sonderausgabe für Real-, Gewerbe- und Bergschulen von Dr. **E. Glatzel.** Mit 591 Abbildungen. In zwei Abteilungen: **I.** Mineralogie. 1,75 ℳ. — **II.** Geognosie und Geologie. 1,75 ℳ.

☞ **Verbreitung der Schillingschen Lehrbücher über 650000 Exemplare.** ☜

Noll, Prof. Dr. **F. C., Die Naturgeschichte des Menschen** (Anthropologie), nebst Hinweisen auf die Pflege der Gesundheit. Für Gymnasien, Realgymnasien, Realschulen und Seminare. 3. Aufl. Mit 107 Holzschnitten und 1 Tafel in Farbendruck. Geb. 1,50 ℳ.

Noll, Dr. **F., Vierundzwanzig Blütendiagramme** für Studierende zusammengestellt. 60 ₰.

Kalter, Prof. Dr. **F., Lehrbuch der Zoologie.** Mit 561 Holzschnitten. In zwei Teilen. I. Teil in 2 Kursen: 1,50 ℳ. Geb. 1,70 ℳ. — II. Teil in drei Kursen: 2 ℳ. Geb. 2,25 ℳ.

Paust, J. G., Seminarlehrer, **Tierkunde.** Eine synthetische Darstellung des Tierreiches. Mit 258 Abbild. u. einer Karte in Farbendruck. 5., verbesserte Auflage. Geb. 4 ℳ.

— **Aus dem Buche der Natur.** Fragen nach dem Warum zur Ergänzung und Belebung des naturkundlichen Unterrichts. Mit 29 Abbildungen. 1,50 ℳ. Geb. 2 ℳ.

— **Naturgeschichte für Mädchenschulen** mit Berücksichtigung des Haushaltungsunterrichtes. Mit 53 Abbildungen. (Hirts Realienbuch. Heft Nr. 35.) Kart. 1,25 ℳ.

— **Naturlehre für Mädchenschulen** mit Berücksichtigung des Haushaltungsunterrichtes. Mit 50 Abbildungen. (Hirts Realienbuch. Heft Nr. 34.) Kart. 1 ℳ.

Klausch, Dr. **Paul,** Schuldirektor, **Kurzes Lehrbuch der allgemeinen Zoologie** in gemeinfaßlicher Darstellung. Nach den Grundsätzen der vergleichenden Zoologie für höhere Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht bearbeitet. Mit 13 Abbildungen. Kart. 1,25 ℳ.

Neubüser, F., Präp.-Anst.-Vorst., **Lehrbuch der Anatomie und Physiologie des Menschen.** Zur Fortbildung für Seminaristen und Lehrer, sowie fürs Selbststudium dargestellt. Mit 86 Abbildungen. 3,60 ℳ.

Druck von Carl Marquart in Leipzig.

Höck, Fernando,

Grundzüge der Pflanzengeographie unter Rücksichtnahme auf den Unterricht an höheren Lehranstalten

Breslau 1897